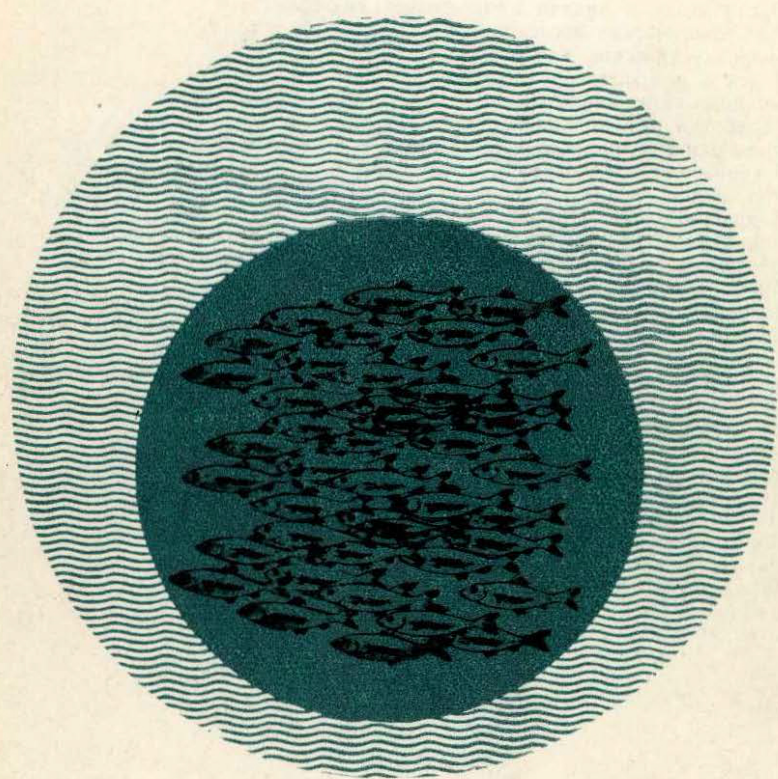


034.2
Б24

А.А. БАРАЛ

**Организация
и методы
промысловой
разведки
рыб**



ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
История развития рыбопоисковых исследований в Атлантическом океане	4
Организация промысловой разведки в Атлантическом океане	10
Организационная структура промысловой разведки	10
Организация работ	12
Работа промысловой разведки на берегу	13
Работа промысловой разведки в море	18
Изучение сырьевых ресурсов Атлантического океана в 1958—1974 гг.	24
Цели и задачи научно-поисковых экспедиций	24
Район Мадейро-Канарского архипелага	30
Район Азорского архипелага	30
Юго-Восточная Атлантика	31
Материковые склоны	31
Опыт работы промысловой разведки в Северо-Атлантической сельдяной экспедиции	33
Организация и задачи промысловой разведки	33
Океанологические исследования	39
Гидроакустические наблюдения	46
Поиск с помощью орудий лова	48
Биологические наблюдения	49
Обработка результатов наблюдений	50
Методы работы промысловой разведки в Северо-Западной Атлантике	52
Организация и методика поиска	52
Подрайоны Лабрадора, Ньюфаундленда и банки Флемиш-Кап	57
Подрайон Западной Гренландии	63
Подрайоны Новой Шотландии, Новой Англии и Норфолка	66
Особенности поисковой работы в зависимости от характера распределения и поведения рыб	71
Распределение рыб в пределах видовой группировки, а также по площади и глубине и некоторые способы их количественного учета	71
Особенности нагульного периода планктоноядных рыб, принадлежащих к стаду с высокой численностью, состоящему из особей «растянутого» возрастного диапазона	78
Особенности зимовального периода планктоноядных рыб умеренной зоны	80
Особенности нерестового периода рыб	80
Оценка работы поисковых судов	81
Поисковая мощность	81
Определение коэффициента подробности обследования	85
Поисковое усилие	87
Результативность и эффективность поиска	88
Заключение	96
Список использованной литературы	102

А. А. БАРАЛ

**Организация
и методы
промысловой
разведки
рыб**

Организация и методы промысловой разведки рыб. Барал А. А., 1978.

В книге обобщен опыт многолетней работы автора по становлению и совершенствованию научно-промысловой разведки. Изложена современная методика организации промысловой разведки рыбных скоплений. Рассмотрены основные направления экспедиционной работы промысловой разведки. Приведены теоретические основы и примеры практического использования научных разработок в обеспечении промыслового флота сырьевой базой. Намечены пути развития промысловой разведки в современных условиях.

Таблица 1. Иллюстраций 17. Список литературы — 65 названий.

Редакционная коллегия: **Рябиков О. Г., Васильев Г. Д., Буланенков С. К.,
Сундаков А. З., Фомин Г. В., Мельникова Е. В.**

Александр Анатольевич Барал

**ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ
ПРОМЫСЛОВОЙ РАЗВЕДКИ РЫБ**

Редактор **Л. Л. Кожина**
Художник **Б. И. Рябышев**
Художественный редактор **В. В. Водзинский**
Технический редактор **Н. Н. Зиновьева**
Корректор **В. Б. Грачева**

ИБ № 747

Сдано в набор 27.06.78. Подписано в печ. 20.11.78. Т-18279. Формат 60×90^{1/16}.
Бумага типографская № 2. Литературная гарнитура. Высокая печать.
Объем 6,5 п. л. Уч.-изд. л. 7,11. Тираж 2400 экз. Заказ 602. Цена 35 коп.

Издательство «Пищевая промышленность»
113035, Москва, М-35, 1-й Кадашевский пер., д. 12

Московская типография № 19 Союзполиграфпрома
Государственного комитета СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Москва, Б-78, Каланчевский туп., д. 3/5

Б* $\frac{31705-186}{044(01)-78}$ 103—79

© Издательство «Пищевая промышленность», 1978 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

А. А. Барал (1927—1975 гг.) 25 лет своей жизни трудился над развитием и совершенствованием океанического рыболовства в нашей стране, совершенствованием его методов и технического оснащения. С его именем связаны многочисленные экспедиции в Атлантическом и Тихом океанах, создание и укрепление службы научно-промысловой разведки в северном и западном бассейнах.

Особенно много сил и энергии отдал А. А. Барал становлению и развитию промысловой разведки западного бассейна, которую он успешно возглавлял в течение многих лет. Творческий подход к решению проблем рыбной промышленности, постоянные контакты с работниками промыслового флота позволяли А. А. Баралу всегда быть в курсе новейших достижений в области промысловой разведки.

А. А. Барал — автор большого числа научных работ и пособий для промысла.

Предлагаемая читателю книга является частью большого исследовательского труда, над которым А. А. Барал работал в последние годы, но не успел его завершить. Готовя к печати эту книгу, специалисты управления Запрыбпромразведки ставили своей целью ознакомить широкий круг работников рыбной промышленности с научными разработками А. А. Барала по вопросам организации и методам ведения научно-промысловой разведки, в решении которых ему принадлежит несомненный приоритет.

Редакционная коллегия

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ РЫБОПОИСКОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АТЛАНТИЧЕСКОМ ОКЕАНЕ

Начало русских рыбохозяйственных научно-промысловых исследований в открытых морях относится к концу XIX в. Первую научно-поисковую экспедицию по изучению сырьевых ресурсов Баренцева моря на судне «Андрей Первозванный» возглавлял Н. М. Книпович. «Андрей Первозванный» был приспособлен для научно-промысловой разведки в открытом море и имел на борту не только научное оборудование, но и промысловое вооружение, включая оттертрал.

Мурманская научно-промысловая экспедиция (1898 — 1909 гг.) под руководством Н. М. Книповича на первом же этапе (1898—1900 гг.) провела важные промысловые, ихтиологические и океанографические исследования на всем пространстве Баренцева моря, от берегов Мурмана до Шпицбергена на северо-западе и до Новой Земли и Карского моря на востоке. Результаты этих исследований имели большое теоретическое и практическое значение для развития морского рыболовства. Было выявлено распределение донной фауны, планктона, промысловых рыб, установлены основные закономерности гидрологического режима Баренцева моря, составлена первая карта его течений и т. д.

В 1889 г. в Копенгагене (Дания) был создан Международный совет по изучению морей. В его задачи входило упорядочение и расширение исследований морских рыб в водах от Бискайского залива и пролива Ла-Манш на юге до Исландии и Баренцева моря на севере. Высокая степень организации проведения научных работ, в которых несколько позже приняла участие и Россия, позволила за короткий срок достичь крупных результатов, способствовавших интенсивному развитию рыболовства в открытых морях Северной Атлантики.

Активизация рыбохозяйственных исследований открытых морей в начале XX в. совпала со значительным техническим прогрессом в области судостроения и механизации промысловых процессов.

Однако по экономическим и социально-политическим причинам результаты морских исследований находили в России весьма ограниченное применение. С 1906 по 1910 гг. в Баренцевом море работал единственный в то время русский траулер под командованием капитана Н. Л. Копытова. В период с 1910 по 1914 г. количество траулеров возросло до шести. Средний улов этих судов в 1914 г. составил 357 т (Бенко, Пономаренко, 1972).

После Великой Октябрьской социалистической революции были организованы Главрыба и Плавающий морской институт (Плаvmорини) и определено генеральное направление развития рыбного хозяйства страны. Наряду с задачами по восстановлению рыболовства во внутренних водоемах решались вопросы организации советского морского тралового флота. Первый советский траулер «Дельфин» начал работать в Баренцевом море в 1918 г. В 1919 г. здесь работало уже 12 траулеров, в 1924 г. — 15. В 1925 г. был осуществлен переход от сезонного тралового рыболовства в Баренцевом море к круглогодичному. С 1928 г. промысловый флот начал пополняться паровыми рыболовными траулерами отечественной постройки, а в 1931 г. появились дизельные суда.

Начало советских научно-исследовательских работ в открытых морях положила первая экспедиция Плаvmорнина в Баренцевом море с участием известных ученых-биологов С. А. Зернова и В. К. Солдатова на ледокольном пароходе «Малыгин» (1921 г.).

В августе 1923 г. вышел в плавание первенец научно-исследовательского флота рыбной промышленности страны «Персей» — небольшая (водоизмещением 550 т) двухмачтовая деревянная парусно-моторная шхуна, оборудованная семью лабораториями и каютами для 15 научных сотрудников. Эта и все последующие экспедиции внесли большой вклад в систематическое исследование Баренцева, Белого, Карского и Норвежского морей. В первых рейсах участвовали известные ученые Н. Зубов, Л. А. Зенкевич, М. В. Кленова, И. И. Месяцев, В. В. Шудейкин, ставшие основоположниками советской океанологии.

Организованные в 20-е годы на Баренцевом и Каспийском морях службы промысловой информации положили начало первому этапу развития промысловой разведки. Эта служба обобщала информацию с промысловых судов и в виде сводки передавала ее работающим в море судам, что в определенной степени удовлетворяло запросы морского прибрежного рыболовства. Однако если суда уходили в море на срок более одних-двух суток, то практическая ценность такой информации утрачивалась.

В 1926 г. для промысловой разведки был выделен самолет, что позволило С. В. Дорофееву и С. Ю. Фрейману провести первый авиационный поиск беломорского тюленя. С 1928 г. промысловый

авиапоиск морского зверя в Белом море стал проводиться постоянно. Двухлетние визуальные наблюдения и аэрофотосъемка позволили выполнить количественную оценку скоплений тюленя, имевшую принципиальное значение для дальнейшего развития советского зверобойного промысла в Белом море.

Таким образом, на первом этапе развития промысловой разведки определились объем и содержание оперативной информации, способствующей повышению эффективности работы добывающих судов, была доказана необходимость организации постоянных поисковых работ на специальных судах. Выявилась возможность применения авиации для поиска и исследования промысловых объектов и необходимость оснащения научно-исследовательских и поисковых судов современной техникой.

К 1930 г. первый этап развития промысловой разведки завершился. К этому времени общий улов СССР составлял 1283 тыс. т, из них 110 тыс. т (8,6%) было выловлено рыбопромысловым флотом (Моисеев, 1969). К 1932 г. в Баренцевом море более 9/10 всего советского улова добывалось траулерами. В связи с этим возникла необходимость перестройки промысловой разведки с учетом технических возможностей растущего добывающего флота и перспективных планов развития рыболовства в открытых морях. Промысловой разведке предстояло решать сложные задачи, связанные с обслуживанием в море добывающих судов, а также с поиском новых промысловых районов. На втором этапе развития промысловой разведки, начиная с 1932 г., ученые И. И. Месяцев, М. П. Сомов, Н. А. Маслов, Ю. Ю. Марти организуют промысловую разведку рыбы в Баренцевом море и руководят ею. Поисковые работы стали проводиться на специально выделенных судах, а оснащение их радиоаппаратурой коренным образом изменило методы сбора, характер поисковой и промысловой информации. Резко повысились оперативность и производительность работы добывающих судов. Научно-исследовательские институты рыбной промышленности того периода (ВНИРО с филиалами, ПИНО и ТИНО) возглавили промысловую разведку рыбы, придав ей научно-исследовательский характер. Одновременно передовые капитаны добывающих судов, накапливая свои наблюдения, умело пользуясь научной информацией и вырабатывая собственные приемы, становились мастерами оперативного поиска рыбы, первооткрывателями новых промысловых участков.

На основе опыта работы ученых и передовых капитанов промыслового флота в различных бассейнах страны во второй половине 30-х годов началась организация промысловых разведок как специализированных служб. В северном бассейне, в объединении Мурманрыба, с 1938 г. начал действовать отдел промысловой разведки, который руководил работой отряда поисковых судов, состоявшего к 1938 г. из 15 ед.

Великая Отечественная война прервала процесс развития

промысловой разведки, и лишь с организацией океанического рыболовства, в начале 50-х годов, она стала вновь функционировать.

Анализируя весь довоенный период развития поисковых работ в море, можно отметить, что с первых дней существования промысловой разведки поиск рыбных скоплений велся в основном для оперативного обеспечения информацией рыбодобывающего флота в промысловых и прилегающих к ним районах. Исследования и наблюдения на поисковых и промысловых судах способствовали накоплению знаний о районах, местах концентрации рыбы, ее размерах, особенностях среды и т. п. Был выявлен ряд закономерностей в распределении и поведении рыбы в зависимости от абиотических и биотических факторов. Так, С. В. Аверинцев, руководивший в 1918—1925 гг. экспедицией на Баренцевом море, установил связь между распределением трески и придонной температурой; Н. Л. Чугунов в 1932 г. отметил связь между скоплениями сельди и участками со значительными температурными градиентами; А. Г. Кагановский в 1933 г. установил зависимость распределения сардины от температуры воды в Японском море и т. д.

Обширные данные о распределении различных видов рыб в зависимости от факторов внешней среды, размерном и видовом составе уловов, пищевых потребностях рыб, характере грунтов в районах тралового лова, орудиях лова были собраны и обобщены в 1925—1948 гг. С. В. Аверинцевым, Л. С. Бердичевским, Л. Г. Виноградовым, Б. С. Ильиным, А. Г. Кагановским, Б. П. Мантейфелем, П. А. Моисеевым, Н. В. Лебедевым, М. В. Клеповой, А. Н. Кротовым, Н. А. Масловым, И. И. Месяцевым, Ю. Ю. Марти, П. Ю. Шмидтом и другими советскими учеными. В 1948 г. Ю. Ю. Марти в книге «Промысловая разведка рыбы» дал первое полное описание работы промысловой разведки. Он показал научный характер проблем промысловой разведки, проанализировал влияние факторов внешней среды на распределение и поведение рыбы, привел примеры организации поисковых работ, промыслового прогнозирования и т. п. Некоторые положения, изложенные в этой книге, предопределили важные особенности развития океанической промысловой разведки в 50-х и 60-х годах. Б. П. Мантейфель в своей работе «Основы разведки рыбы» (1955) сформулировал главные направления работы океанической промысловой разведки и подробно рассмотрел их содержание.

Второй этап становления научно-поисковых работ, предшествующий техническому перевооружению добывающего флота, в значительной мере способствовал возрастанию темпов добычи морепродуктов и подготовил наступление третьего этапа, который совпал с периодом стремительного послевоенного развития мирового рыболовства, коренной перестройки и интенсивного становления советского океанического рыболовства.

В новых условиях работы добывающего флота значение промысловой разведки резко возросло. Возникли объективные условия для всестороннего расширения и развития двух организационных форм промысловой разведки — научно-промысловый перспективной и промыслово-оперативной. В условиях интенсивного исследования и освоения новых районов рыболовства в океане такое построение службы промысловой разведки удовлетворяло рыбохозяйственную науку и промышленность.

Создание в 1954 г. Объединенной научно-промысловой перспективной разведки Северо-Атлантической сельдяной экспедиции положило начало третьему этапу развития промысловой разведки, а организованная в 1958 г. Атлантическая научно-промысловая перспективная разведка АтлантНИРО стала прототипом современной бассейновой промысловой разведки.

Работа океанических промысловых разведок в Атлантическом океане позволила, начиная со второй половины 50-х годов, постоянно обеспечивать рыбную промышленность северного, западного, а затем и южного бассейнов резервной сырьевой базой. Этот период показал, что современное океаническое рыболовство не может успешно развиваться без оснащенной на современном уровне промысловой разведки.

Анализ огромного фактического материала, собранного за 15-летний период поисково-исследовательских работ в Атлантическом океане, позволяет оценивать возможности промышленной эксплуатации биологических ресурсов почти всех шельфовых вод и частично батинали.

В указанный период появилось много работ, посвященных различным вопросам, связанным с промысловой разведкой в Атлантическом океане. Специальные работы были посвящены систематизации сведений об особенностях поиска в различных районах океана, разработке различного рода наставлений, инструкций по разведке, изучению влияния абиотических и биотических факторов на распределение и поведение объектов поиска, систематизации и дешифровке показаний поисковых приборов, составлению разнообразных промысловых карт, атласов, промысловых описаний, эксплуатации поисковой аппаратуры, средств подводных наблюдений и т. п.

Широкое развитие получили работы по разработке методик краткосрочного промыслового прогнозирования, количественной оценке рыбы в скоплениях, модернизации и созданию новых образцов поисковых приборов, совершенствованию организационных форм, техники лова и т. п. Среди тех, кто внес наиболее весомый вклад в дело развития промысловой разведки в Атлантическом океане, были: Ю. Ю. Марти, В. А. Бородатов, Ю. А. Вялов, Б. Е. Карасев, Ю. В. Чуксин, И. Г. Юданов, К. И. Юданов, Н. П. Бирюков, К. Г. Кухоренко, О. Г. Рябиков, С. К. Кудерский, Ю. А. Комаров, П. К. Долгов, Г. В. Парфенов, А. П. Алексеев, Б. В. Истошин, К. А. Лямин, Б. П. Мантейфель,

В. Л. Жаров, Л. Н. Печеник, К. Г. Константинов, Ю. А. Торин, Г. Д. Васильев, О. Н. Киселев, М. Д. Трусканов, М. Н. Щербино, Г. П. Петров, А. С. Шсиц, А. А. Ганьков, В. Н. Седов, С. А. Студелеский, В. П. Аписимов, В. Г. Колесников, А. И. Лушин, А. И. Семенов, А. И. Стрельбицкий, Ю. И. Локтев, Ю. В. Кадильников, Е. А. Павштик.

Нельзя не отметить значительную роль, которую сыграли и передовые капитаны промысловых и поисковых судов в разработке тактики поисковых работ, открытии и освоении новых промысловых районов и объектов лова в Атлантическом океане, общем совершенствовании всей поисковой работы. Это в первую очередь Е. Д. Липанов, Л. И. Шухгалтер, И. И. Алексеев, А. П. Сухондяевский.

Развитие иностранного рыболовства в Атлантическом океане также сопровождалось проведением серии поисково-исследовательских работ, среди которых многие оказались весьма эффективными. Работы проводились в основном на научно-исследовательских судах, принадлежащих институтам или университетам, финансирование которых во многом зависело от рыбопромышленных компаний.

Результаты некоторых экспедиций заслуживают внимания. На борту норвежского НИС «Г. Сарс II» успешно опробовались в условиях поиска четыре типа орудий лова — донный и разноглубинный тралы, кошельковый невод, донный ярус. Научно-исследовательские суда ФРГ «А. Дорн» и «В. Хервиг» успешно исследовали районы Исландии, восточной и западной Гренландии, а также районы шельфов и батииали в юго-западной и юго-восточной частях Атлантики. В Исландии на сельдяном промысле в прибрежных водах применялась авиаразведка. Поисковые работы производились также на судах, занимавшихся рыбоохраной. Усилия промысловой разведки были направлены в основном на изучение креветки и рыб, населяющих восточные и западные шельфовые районы. Интересен опыт США по измерению температурного режима вод обширных районов Западной Атлантики с самолетов. Информация о результатах этих съемок оперативно и регулярно доводится до сведения промысловых судов путем передачи факсимильных карт. Франция уделяла внимание рыболовным районам Северо-Западной Африки. Остальные страны с развитым рыболовством проводили рыбохозяйственные исследования в районах, примыкающих к их берегам.

Соглашения о научно-техническом сотрудничестве в рыболовстве, заключенные между СССР, ГДР, ПНР и НРБ, во многом определяют характер рыбохозяйственных исследований в этих странах. Научные организации этих стран успешно решают вопросы оперативной обработки промысловой и поисковой информации с помощью ЭВМ, широко используют взаимную промысловую информацию.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОМЫСЛОВОЙ РАЗВЕДКИ В АТЛАНТИЧЕСКОМ ОКЕАНЕ

В современных условиях деятельность научно-промысловой разведки должна быть организована таким образом, чтобы промысловый флот, несмотря на усложнившиеся условия работы, был постоянно обеспечен сырьевой базой в размерах, достаточных для выполнения производственных планов. Исходя из этого, главными вопросами, на которые должна отвечать промысловая разведка, являются:

1. Где и в какие периоды образуются промысловые скопления рыб и других объектов лова (с учетом факторов международного характера: ограничений, квот и т. д.)?

2. Сколько судов можно разместить в районе и какими орудиями лова целесообразно вести промысел?

3. Что необходимо для организации промышленного лова в обследованном, но неосвоенном районе?

Ответы на эти вопросы требуют не только оснащения промысловой разведки материально-техническими средствами, но и больших знаний и опыта коллектива. Промысловая разведка должна работать в тесном контакте с рыбопромышленными предприятиями и бассейновым научно-исследовательским институтом. Изложенные обстоятельства, на наш взгляд, являются определяющими в вопросах структуры и организации промысловой разведки. В течение 1971—1972 гг. было определено новое организационно-административное построение бассейновых океанических промысловых разведок.

В Атлантическом океане действуют суда трех управлений промысловых разведок — Запрыбпромразведки, Югрыбпромразведки и Северной промразведки. На базе Запрыбпромразведки, ответственной за выполнение поисково-исследовательских работ на большей части Атлантического океана, нами проведен анализ деятельности современной научно-промысловой разведки, в работе которой автор принимал непосредственное участие в течение 15 лет.

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА ПРОМЫСЛОВОЙ РАЗВЕДКИ

Современная бассейновая промысловая разведка является самостоятельным хозяйственным управлением, которое подчинено бассейновому Всесоюзному рыбопромышленному объединению. В методическом отношении промысловая разведка подчинена бассейновому научно-исследовательскому институту рыбного хозяйства и океанографии (НИРО). Кроме того, поскольку в ее распоряжении имеются поисковые и научно-исследовательские суда, она является базой, которая обеспечивает выполнение морских научно-исследовательских работ НИРО.

По характеру своей деятельности промысловая разведка является научно-производственной организацией, которой предоставлены права социалистического предприятия. Управление промысловой разведки состоит из отделов и служб, занимающихся вопросами эксплуатации поискового флота и финансово-хозяйственной деятельностью. Кроме того, в составе управления имеется служба морских экспедиций (СМЭ), которая направляет и организует поисковую и информационную деятельность промысловой разведки.

Финансирование промысловой разведки производится за счет средств, выделяемых рыбной промышленностью бассейна и получаемых от реализации выловленной рыбы. Юридические и хозяйственные права, обязанности и официальные взаимоотношения с Всесоюзным рыбопромышленным объединением и бассейновым НИРО определяются специальным положением, утвержденным Минрыбхозом СССР. Личный состав промысловой разведки состоит из плавсостава поисково-исследовательского флота, производственного и административно-управленческого персонала.

С точки зрения рационального планирования всех видов работ, наиболее полного использования научно-технических возможностей судов, объективной оценки и контроля их деятельности целесообразна организация трех отрядов: одного — из судов перспективной разведки, второго — из судов оперативной разведки и третьего — из научно-исследовательских судов.

Работа промысловой разведки носит научный и производственный характер. При решении научных проблем методическое руководство промысловой разведкой должен осуществлять НИИ.

По нашему мнению, связи между промысловой разведкой и бассейновым институтом должны основываться на принципах единой цели, единства науки и ответственности.

Единая цель — принцип, определяющий единство действий в вопросах организации и проведения морских научно-поисковых и исследовательских работ перспективного характера с целью получения конечного результата, полезного для промышленности.

Этим принципом определяется единая позиция бассейнового института и промысловой разведки в вопросах перспективного развития рыбной промышленности бассейна, разработки и проверки методики поиска, объективности информации для промышленности по интересующим ее вопросам и т. п.

При проведении поисковых работ по оперативному обслуживанию рыбодобывающего флота взаимосвязь определяется согласованием содержания и порядка взаимной информации.

Единство науки — принцип, определяющий порядок, методологию и отчетность в вопросах проведения научно-исследовательских и поисковых работ.

При этом принимается к руководству единая методика сбора и первичной обработки исследовательского материала, порядок сдачи и хранения первичного материала, а также рассмотрение результатов проведенных научно-исследовательских и поисковых работ.

Проведение промысловой разведкой принципиально новых наблюдений, применение новых методов обработки первичного материала и т. п. должны быть поддержаны при условии их выполнения сверх согласованных программ или по отдельной согласованной программе. Оценку качества собранного материала производит научно-исследовательский институт.

Ответственность — принцип, определяющий направление и содержание деятельности промысловой разведки и института. Он устанавливает и степень ответственности за исполнение возложенных на них задач. Связь между бассейновым институтом и промысловой разведкой, вытекающая из рассматриваемого принципа, должна быть определена совершенно четко: кто что делает и кто за что отвечает.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ

Рассматривая организацию промысловой разведки, нет необходимости анализировать ее финансово-хозяйственную и производственную деятельность, так как она подобна той, которая свойственна почти любому добывающему предприятию морского рыболовства. Однако в вопросах комплектования руководящего состава, службы морских экспедиций и некоторых отделов здесь имеются свои специфические особенности. Поному формируется состав команд судов промысловой разведки и ее флагманского состава. За счет некоторого сокращения производственного персонала в штаты каждого судна входят научно-технические группы, численность которых колеблется в зависимости от типа судна и его функционального назначения.

Опыт промысловой разведки показал, что научная группа должна состоять в основном из специалистов-океанологов, биологов, инженеров промышленного рыболовства. Однако разнообразие задач, необходимость расширения комплекса исследований все чаще заставляют комплектовать эти группы не только указанными специалистами, но и технологами, морскими геологами, гидрографами, физиологами, паразитологами, а с установкой на суда ЭВМ — и операторами-математиками.

Флагманский состав комплектуется из специалистов, имеющих высшее образование, большой практический опыт поисковой работы, хорошо знакомых с океаническим промышленным рыболовством в основных районах и обладающих организаторскими способностями. Этот состав рекомендуется подбирать из

инженеров-океанологов, специалистов промышленного рыболовства, ихтиологов, опытных гидроакустиков.

Опыт показал, что специалисты указанного профиля (за исключением гидроакустиков) способны быстро осваивать специфику поисковых работ и расширять свои познания путем освоения основных методов изучения океана из смежных областей наук. Из них формируются специалисты нового широкого профиля — инженеры научно-промысловой разведки.

Современной промысловой разведке присущи две формы организации специальных работ. Первая относится к деятельности специалистов на берегу, вторая — к работе в море.

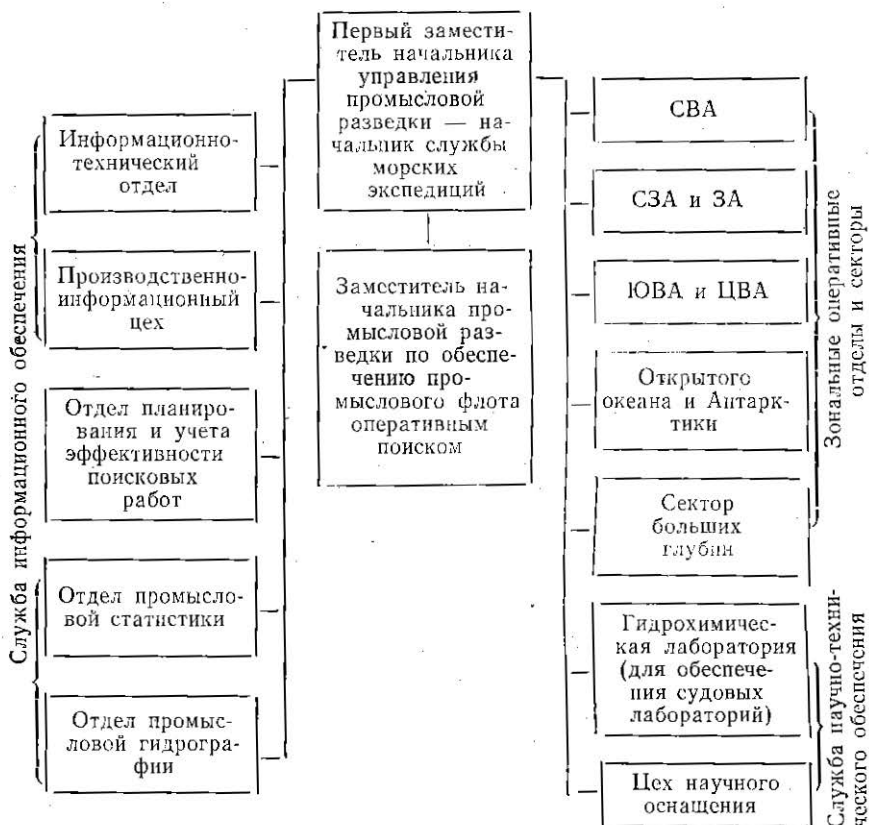
Работа промысловой разведки на берегу

Служба морских экспедиций. По нашему мнению, в состав этого подразделения должны входить зональные оперативные отделы, подразделения информационного обеспечения, подготовки научного оборудования для экспедиций, отделы планирования, учета эффективности поисково-исследовательских работ, промысловой статистики и промысловой гидрографии.

Не вдаваясь в детали организационной работы, рассмотрим лишь вопрос о связи промысловой разведки с промышленностью. В настоящее время промысловая разведка помимо решения перспективных задач обязана обеспечивать текущую работу добывающего флота и предприятий рыбной промышленности бассейна такой сырьевой базой и соответствующей информацией, которые способствовали бы успешному выполнению государственных планов.

На основании опыта автора, определяющим принципом такой связи является расширение непосредственных контактов ведущих специалистов промысловой разведки с работниками промышленности. Наиболее приемлемая форма этих контактов — систематическая отчетность и лекционная работа, например заседания научно-технического совета промысловой разведки, посвященные отчетам о работе в море флагманов — руководителей групп морского руководства — и отчетам по наиболее показательным рейсам, которые целесообразно проводить при участии представителей промышленности; периодические отчеты по наиболее важным научно-поисковым экспедициям на выездных сессиях научно-технического совета на ведущих рыбопромысловых предприятиях; регулярные выступления ведущих специалистов промысловой разведки с обзорами промысловой обстановки и краткосрочными прогнозами по селекторной связи для руководителей промысловых баз; цикл обзорных лекций специалистов промысловой разведки по основным промысловым районам и результатам поисковых работ с выездом на основные предприятия бассейна; постоянно действующий консультационный пункт для капитанов промысловых судов.

Структура промышленной разведки



СВА — Северо-Восточная Атлантика;
 СЗА — Северо-Западная Атлантика;
 ЗА — Западная Атлантика;
 ЮВА — Юго-Восточная Атлантика;
 ЦВА — Центрально-Восточная Атлантика.

Учитывая особое значение, которое придается краткосрочным промышленным прогнозам и рекомендациям промышленной разведки, необходимо, чтобы до выпуска в свет они прошли квалифицированную коллективную проверку, исключающую возможность субъективных решений. Для этой цели в составе СМЭ рекомендуется организовать методический совет по прогнозам и важнейшим информационным документам. Этот орган, состоящий из наиболее опытных и квалифицированных специалистов СМЭ, должен быть той инстанцией, в которой краткосрочные промышленные прогнозы, годовые рекомендации по расстановке флота и другая наиболее важная информация проходят последнюю проверку.

Зональные отделы. Зональный отдел руководит поисковыми работами в своей зоне океана. Совместно с соответствующими лабораториями бассейнового института он разрабатывает рейсовые задания, программы работ поисковых судов и групп морского руководства; организует поисковую работу в своей зоне в соответствии с утвержденным общим планом поисковых рейсов и работы сменных групп морского руководства; обрабатывает результаты поисковых работ и анализирует работу промыслового флота; разрабатывает и совершенствует методику краткосрочного промыслового прогнозирования по районам своей зоны океана; проверяет выполнение рейсовых заданий и готовит соответствующее заключение; представляет обобщенные заключения по обследованным районам в своей зоне; совершенствует методы поисковых работ, проводит подготовительную работу по составлению текущих и перспективных планов поисковых исследований в своей зоне; составляет информационные документы в виде пособий, рекомендаций и т. п.

Одной из наиболее ответственных и сложных функций зональных отделов являются подготовка и проведение научно-поисковых экспедиций.

Научно-поисковый флот промысловой разведки должен быть расставлен таким образом, чтобы за минимальное время и в определенной последовательности получить представление о промысловых возможностях всех районов Атлантического океана. Для этого, прежде чем приступать к поисковому обследованию того или иного района океана, специалисты зональных отделов должны ознакомиться со всеми имеющимися материалами и только после этого планировать экспедиции в наиболее перспективные районы. Существенную помощь в этой сложной работе должен оказать анализ информации, имеющейся как в нашей стране, так и за рубежом.

Служба информационного обеспечения. Важным аспектом деятельности научно-промысловой разведки является информационная работа, которая осуществляется как в море, так и на берегу. При этом к информации, выдаваемой промысловой разведкой, предъявляется ряд требований.

Своевременность. Чрезвычайно важно, чтобы к моменту выдачи потребителю письменная или устная информация содержала новейшие сведения. Время выдачи информации и ее ценность взаимосвязаны. При обслуживании флота в море ценность информации об обнаруженном скоплении рыбы бывает внутренней и общей. Внутренняя ценность изменчива и полнотой зависит от времени выдачи информации. Если флот находится в пролове и ему сообщаются сведения об обнаруженных скоплениях рыбы, то внутренняя и общая ценности такой информации максимальны. Если подобное сообщение получает успешно работающий флот, то внутренняя практическая ценность этой информации относительно невелика, а общая опре-

деляется, исходя из значимости этого сообщения для характеристики обстановки в районе. В береговых условиях запаздывание информации не только снижает ее ценность, но и может привести к принятию неправильных организационных решений. В море полезность определенных видов информации также быстро уменьшается со временем, и поэтому оперативность в информационной деятельности промысловой разведки имеет первостепенное значение, особенно при обслуживании промышленного флота оперативным поиском.

Достоверность. Основными условиями, соблюдение которых обеспечивает достоверность информации, являются правильный отбор фактов из выполненных наблюдений, определение главного в работе на данный момент, понимание обстановки. При нарушении этих условий информация может превратиться в дезинформацию со всеми вытекающими последствиями.

Ясность и доходчивость. Малопонятное изложение информации, небрежное ее оформление, несмотря на своевременность и достоверность, приводят к тому, что ее не читают, не слушают и ей не верят. Критерий хорошей информационной работы не только в том, что она правдива и своевременна. Информация должна еще быть и убедительной. Потребитель, читая или слушая информацию, должен из ее содержания определить, в какой степени она достоверна. Этим обуславливаются требования ясности и доходчивости. Например, руководитель группы морского руководства, выступая по радио перед промысловым флотом, обязан следить за дикцией, простым и ясным построением фраз, логичным изложением фактов, тоном и продолжительностью выступления. В любой информации, раскрывая значение приводимых фактов, надо научиться не затенять главного множеством второстепенных деталей.

Следует помнить, что однотипность в изложении регулярной информации ведет к тому, что к ней привыкают и начинают читать или слушать с меньшим вниманием, поэтому составители должны заботиться о том, чтобы информация не была однообразной.

В настоящее время различают два вида информации — первичную и итоговую. Первичная информация представляет собой сведения, получаемые работниками промысловой разведки в море и на берегу (первично обработанные и проанализированные результаты наблюдений поисковых и промысловых судов, отчетные материалы лабораторий бассейнового института и т. п.). Первичную информацию, получаемую с моря, можно подразделить на промысловую, научно-поисковую, навигационно-промысловую и специальную гидрометеорологическую.

Промысловая информация состоит главным образом из ежедневных промысловых сводок, промысловых советов, сведений

о работе иностранных судов и других материалов, поступающих непосредственно от капитанов промысловых судов или руководителей промысла.

Научно-поисковая информация в виде сведений о ходе и результатах поисковых работ, данных биологических и гидрологических наблюдений, обзорных материалов, отчетов и т. п. поступает от поисковых, научно-исследовательских судов и групп морского руководства промысловой разведкой.

Навигационно-промысловая информация содержит главным образом результаты гидрографических работ, сведения о ледовых условиях и т. п.

Специальная гидрометеорологическая информация, получаемая с помощью факсимильных аппаратов, — это синоптические карты, карты распределения температуры воды на поверхности, карты распределения градиентов температуры воды и т. д.

Итоговая информация — это сведения, основанные на собранных и проанализированных фактах и изложенные таким образом, что их значение для решения какой-либо конкретной задачи в данный момент или в перспективе очевидно. Однако бывают и исключения из этого правила. Например, в повседневной работе промысловая разведка часто передает добывающим судам первичную информацию, а иногда ограничивается только изложением фактов. Те ошибки, которые могут при этом возникнуть, оправдываются выигрышем во времени.

Итоговая информация является результатом обработки и анализа первичной информации. В море она вырабатывается группами морского руководства и предназначена главным образом для оперативного использования капитанами добывающих судов и руководителями промысла.

В составлении итоговой информации, на берегу участвуют все отделы СМЭ, исключая службу научно-технического обеспечения. Эта информация включает в основном пособия для капитанов промысловых судов и различные информационные документы для предприятий рыбной промышленности.

Отдел планирования и учета эффективности поисковых работ. Основной функцией отдела является составление единых планов работ в море для поисковых судов, групп морского руководства, личного состава научно-технических судовых групп.

Кроме того, отдел должен производить сводные расчеты эффективности поисковых работ по их параметрам и экономическим показателям и вести контроль за ходом выполнения планов всех специальных работ промысловой разведки.

Служба научно-технического обеспечения. Входящие в эту службу гидрохимическая лаборатория и цех научного оснащения обязаны заниматься подготовкой и обеспечением судов научно-исследовательскими приборами, химическими реактивами и специальным оборудованием. В их обязанности входят

№ 49228

также контроль за эксплуатацией судового научного оборудования, его учет, своевременное пополнение и организация. Кроме того, в гидрохимической лаборатории должны проходить стажировку судовые гидрохимики.

Работа промысловой разведки в море

Деятельность промысловой разведки в море организуется по трем вариантам.

1. Поисково-исследовательские работы в районах, не освоенных советским рыболовным флотом, с целью выявления и передачи промышленности новых промысловых районов.

2. Поисково-исследовательские работы в освоенных и осваиваемых районах с целью оказания помощи рыбодобывающему флоту в повышении производительности добычи, обнаружении дополнительных сырьевых ресурсов. Совместно с бассейновым НИРО контролируется состояние эксплуатируемой сырьевой базы.

3. Научно-исследовательские работы по программам бассейнового НИРО для обеспечения выполнения тематики лабораторий института.

Каждая из трех форм работы в море имеет свои особенности.

1 вариант. Выявление новых районов производится специальными автономными научно-поисковыми экспедициями в составе одного или нескольких научно-поисковых или научно-исследовательских судов. Руководство экспедицией (если в нее входит несколько судов) осуществляет специально назначаемый флагман из числа наиболее опытных специалистов промысловой разведки. Если экспедиция проводится на одном судне, старшим должен быть начальник рейса. Права и обязанности начальника рейса должны определяться специальным положением, не входящим в противоречие с уставом службы на судах флота рыбной промышленности.

Руководству экспедиций, ведущих поиск новых районов, необходимо предоставлять полную инициативу в развертывании работ и право вносить без предварительного согласования обоснованные частичные изменения в программу в зависимости от сложившихся на месте обстоятельств и условий. При любом признаке наличия объектов лова следует производить контрольные обловы.

Освоение биологических ресурсов относительно небольшими силами на больших пространствах океана требует значительных затрат времени и средств, поэтому представляется перспективным использование судовых ЭВМ для ускорения обработки получаемых в ходе экспедиционных работ гидрологических и других данных с тем, чтобы в кратчайшие сроки наметить участки, где вероятность встречи скоплений промыслового значения максимальна.

2 вариант. Деятельность промысловой разведки в освоенных и осваиваемых районах осуществляется в постоянном контакте с промысловым флотом. Для достижения основной цели на судах промысловой разведки должны отрабатываться методы и тактика поиска новых промысловых объектов, методы и тактика лова обнаруженных промысловых объектов, способы эксплуатации новых образцов поисковой аппаратуры и приборов контроля параметров орудий рыболовства, новые орудия и способы лова, после того как они прошли полный цикл экспериментальной отработки на специальных судах.

В каждом промысловом районе организацией поисковых работ занимается группа морского руководства промысловой разведки, которая обрабатывает и анализирует всю промысловую и поисковую информацию, поступающую из обслуживаемого района. Основная обязанность группы заключается в том, чтобы постоянно обеспечивать капитанов добывающих судов и руководителей промысла своевременной оперативной информацией и краткосрочными промысловыми прогнозами.

Количественный состав группы зависит от размеров обслуживаемого промыслового района, его значимости, периода работы, количества добывающих и поисковых судов в районе. Обычно в них входят два-пять человек. Группу из пяти человек, например, рекомендуется комплектовать из следующих специалистов: флагмана промысловой разведки, старших инженеров—гидролога и ихтиолога, радиооператора, старшего техника (инженера)-картографа.

При необходимости обязанности специалистов группы могут выполнять специалисты научно-технических групп тех поисковых судов, на которых находится флагман промысловой разведки.

Содержание рейсового задания группы руководства определяется конкретной обстановкой с указанием тех судов промысловой разведки, которые будут находиться в ее подчинении. Права и общие обязанности каждого члена группы должны устанавливаться отдельным положением, утвержденным начальником управления промысловой разведки. Обычно начальник группы руководит работой отряда поисковых судов своего бассейна и специалистов группы; на основании оперативной промысловой и поисковой информации, информации за прошлые годы и собственного опыта анализирует промысловую обстановку; составляет и передает по радио промысловому флоту периодические обзоры, оперативные краткосрочные промысловые прогнозы и рекомендации; составляет и сообщает на берег периодическую информацию о результатах поисковых работ с анализом текущей промысловой обстановки и рекомендациями; координирует поисковую работу с руководством поисковых судов других бассейнов; осуществляет связь и взаимную информацию в рамках научно-технического сотрудничества с руковод-

ством промысловых судов ГДР, ПНР, НРБ, СРР; обеспечивает выполнение рейсовых заданий судов промысловой разведки, в том числе и выполнение производственных планов.

Для повышения оперативности начальнику группы предоставляется право в зависимости от обстановки вносить изменения в рейсовые задания подчиненных ему судов и промысловой разведки с уведомлением об этом начальника управления и директора бассейнового института. За все изменения, внесенные в утвержденные задания и программы судов, начальник группы несет персональную ответственность. В период исполнения своих обязанностей начальник группы назначается заместителем флагмана промысловых судов бассейна по разведке и членом промыслового совета обслуживаемого района.

При недостатке информации о динамике биологического состояния рыбы и составе уловов добывающего флота целесообразно направлять группы ихтиологов для работы на добывающих судах. Результаты своей работы эти специалисты ежедневно передают группе морского руководства.

Целесообразно, чтобы флагманское поисковое судно находилось в главных районах рыболовства. Оно должно располагать: мощной приемной и передающей радиоаппаратурой, включая передающую и приемную радиофаксимильную аппаратуру типа «Ладога»; малогабаритной судовой ЭВМ; оборудованием для подводных исследований; современной поисковой аппаратурой; разнообразным промысловым снаряжением. При соблюдении указанных условий возникает возможность создания в основных промысловых районах оперативно-информационных центров промысловой разведки, способных одновременно выполнять обязанности информационных постов подсистемы АСУ «Сырьевая база». Здесь может быть проверена на практике значительная часть прикладных научных исследований, направленных на повышение эффективности океанического рыболовства.

Организация поисковых работ при непосредственном обслуживании промыслового флота имеет некоторые особенности. В любом промысловом районе рыба добывается неравномерно. Внутрирайонная дислокация промысловых судов зависит от многих абиотических и биотических факторов. Наряду с этим важное значение имеют вид промысла, типовой состав добывающего флота, степень концентрации отечественных и иностранных промысловых судов, близость к рыболовным зонам других государств, международные соглашения по рыболовству, извещения административных и военных властей прибрежных государств и т. п. Все это усложняет деятельность промысловой разведки и повышает требовательность к организации поисковых работ. Практическая задача состоит в том, чтобы группа морского руководства, используя находящиеся в ее подчинении поисковые суда, могла бесперебойно получать информацию не

только с участков, на которых ведется добыча, но и из неэксплуатируемых районов, где возможны промысловые скопления. Постоянное прослушивание различного рода радиосообщений о ходе промысла своих и иностранных судов и координация работ с поисковыми судами других бассейнов во многом могут облегчить решение этой задачи. Стремление к ежедневному обеспечению добывающего флота сырьевой базой должно определять всю работу промысловой разведки по оперативному обслуживанию, поэтому разработка методов, которые помогают решать такую задачу, имеет важное значение.

При определении количества судов промысловой разведки для обслуживания конкретного района следует учитывать его площадь, сезон работы, вид лова, степень изученности, объем исследовательских работ и интенсивность лова в районе. Определяя тип судна оперативного поиска, следует исходить из принципа прямой сопоставимости, т. е. тип поискового судна должен соответствовать преобладающим типам промысловых судов в данном районе.

В промысловых районах практикуется оперативное планирование работы поисковых судов. Ежедневно начальник группы морского руководства распределяет поисковые суда по различным участкам района с таким расчетом, чтобы они были под непрерывным контролем. Перед каждым судном на сутки или часть суток ставится конкретная задача.

Стратегия и тактика промысловой разведки при обслуживании промыслового флота в освоенных и осваиваемых районах во многом определяются степенью изученности района, формой организации лова, технической оснащенностью судов, распределением и поведением объектов промысла. Например, при обслуживании судов, оснащенных приборами контроля параметров орудий лова, наряду с выполнением комплекса исследовательских наблюдений и контролем за общим распределением объектов промысла необходимо осуществлять наводку отдельных судов на обнаруженные скопления. В этом случае поисковые суда могут действовать не только на периферии районов лова, но и среди промысловых судов. В условиях, когда флот технически хорошо оснащен и работает по отрядной системе, необходимость в наводке судов отпадает. Усилия промысловой разведки в этом случае сосредоточиваются на более тщательном определении оптимальных условий накопления промысловых концентраций, сборе данных для прогноза условий промысла.

При работе в осваиваемом районе значительно сокращается время на определение его сырьевых ресурсов.

Таким образом, технический прогресс в рыбодобывающем флоте является одним из важнейших факторов, определяющих эффективность работы промысловой разведки.

При обслуживании промыслового флота нескольких бассейновых управлений в освоенных и осваиваемых районах Атлан-

• тического океана особое место занимают сотрудничество, координация действия, объединение усилий поисковых судов и специалистов бассейновых промысловых разведок. Совместная работа должна проводиться почти во всех основных районах советского рыболовства в Атлантическом океане.

Примером успешной координации усилий могут служить действия судов и специалистов промысловых разведок западного и южного бассейнов в ЦВА. Расстановка поискового флота здесь производится с учетом промысловых и исследовательских возможностей каждого судна. Среднетоннажные поисковые суда по скоординированному плану выполняют в темное время суток контрольные океанологические разрезы или съемки, что значительно повышает эффективность поисковой работы и увеличивает объем информации, необходимой для составления краткосрочных прогнозов. В светлое время суток суда проводят контрольные траления и биологические анализы уловов в разных точках обширного района. Полностью оправдала себя тактика взаимодействия средне- и крупнотоннажных поисковых судов, когда первые уточняют фоновую обстановку, а вторые проводят интенсивную контрольно-промысловую проверку.

При оценке работы промысловой разведки следует использовать конкретные данные, характеризующие ее полезность для промыслового флота. В зависимости от условий, складывающихся в том или ином промысловом районе, критериями оценки могут быть: расширение площади промыслового района; продление промыслового сезона; выявление и освоение нового промыслового объекта; использование сырьевых ресурсов в количестве, обеспечивающем их рациональную эксплуатацию без подрыва запасов; повышение результативности добывающих судов; сокращение непроизводительных затрат времени промысловыми судами.

Естественно, что такой критерий оценки, как обеспечение добывающего флота сырьевой базой, для выполнения государственных планов является основным.

3 вариант. Эта форма организации работы промысловой разведки в море предусматривает выделение судов для научно-исследовательских рейсов и частичное участие в них специалистов промысловой разведки.

Являясь базой научно-исследовательского флота, промысловая разведка обеспечивает полное материально-техническое оснащение НИСов, включая стандартное научное оборудование. В рейсах научно-исследовательские работы и руководство ими осуществляются научными сотрудниками бассейнового института. НИС направляется в автономный рейс по программе, составленной лабораториями института. В период нахождения в промысловых районах НИСы работают по индивидуальному

плаву. Однако их руководство, как и руководство судов промысловой разведки, обязано участвовать в ежесуточных поисковых советах, информируя группу морского руководства о ходе работ.

Основным видом работы промысловой разведки в море являются комплексные наблюдения. Любая форма организации поисковых работ в современном океаническом рыболовстве требует проведения комплексных поисково-исследовательских наблюдений, учета накопленных знаний по объектам поиска. Большая и разнообразная информация собирается путем проведения съемок или микросъемок на значительных или небольших по площади районах оксана. В зависимости от поставленных целей съемки (микросъемки) бывают разных видов. Например, тралово-акустическая съемка способствует выявлению распределения большинства промысловых видов рыб, определению их запасов, уточнению гидрографической характеристики района. Учетно-промысловая съемка позволяет контролировать состояние запасов, их пополнение, выявлять неиспользуемые объекты; океанологической съемкой определяются гидрологические условия и состояние кормовой базы и т. д. Опыт проведения любых съемок свидетельствует о необходимости соблюдения некоторых условий. Так, проводить съемки необходимо в минимально короткий промежуток времени максимально возможным количеством судов; руководство всеми судами, участвующими в съемках, должно быть единым; при проведении наблюдений следует стремиться к максимально возможной синхронности; акустическую съемку желательнее проводить однотипной поисковой аппаратурой, работающей в едином режиме; съемки, связанные с получением контрольных уловов, необходимо проводить только однотипными орудиями лова.

В плане проведения съемки должны быть указаны: район съемки; распределение судов по галсам, образующим облюгованную схему съемки; время начала работ на исходных позициях; курс каждого судна; расстояние между станциями; границы контрольного времени прихода каждого судна на очередную станцию; перечень наблюдений на каждом судне; схема радиосвязи; единый код для передачи результатов наблюдений с расчетом возможности последующего ввода в ЭВМ; резервный вариант расстановки судов на случай непредвиденного уменьшения числа судов-участников или длительной задержки; форма отчетности.

Нередко возникает вопрос, следует ли при съемке группой судов прерывать работу судна, если оно обнаружило промысловое скопление рыбы (имеется в виду выделение времени для облова скопления).

На наш взгляд, при синхронной акустической или гидрологической съемке группой судов прерывать процесс съемки не следует.

ИЗУЧЕНИЕ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА В 1958—1974 гг.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ПОИСКОВЫХ ЭКСПЕДИЦИИ

Появление в середине 50-х годов в составе рыбодобывающего флота принципиально новых типов промысловых судов (БМРТ, РТМ типа «Тропик», РТМ типа «Атлантик», СРТМ, ППР, тунцеловные базы), на борту которых производилась обработка рыбы, создание мощных предприятий рыбодобывающей и рыбообрабатывающей промышленности в западном, северном и южном бассейнах, а также необходимость повседневного обеспечения добывающего флота сырьевой базой и выявления резервных промысловых районов с учетом перспективы развития океанического рыболовства потребовали создания специализированной организации по разведке рыбы, обладающей собственным флотом, квалифицированными кадрами, опытом организации и ведения научного поиска в условиях океанического рыболовства. Такая организация — Атлантическая научно-промысловая перспективная разведка (АНИППР, впоследствии Запрыбпромразведка) — была создана в 1958 г. и приступила к проведению поисковых работ на всей акватории Атлантического океана. Начиная с 1958 г. был осуществлен ряд научно-поисковых экспедиций, во время которых удалось обнаружить, определить и освоить рыбные ресурсы многих районов Атлантического океана (рис. 1).

Большой вклад в освоение рыбных богатств Северо-Западной Атлантики внесли ученые ПИНРО и специалисты Северной промысловой разведки.

В 1958 г. научно-промысловая экспедиция в составе четырех СРТ и поискового РТ «Муксун» начала освоение Большой Ньюфаундлендской банки. В 1959 г. на РТ «Муксун» были проведены еще две экспедиции к берегам Гренландии.

Систематическое исследование сырьевых ресурсов центральных и южных районов Атлантического океана началось с организации трех научно-промысловых экспедиций в Центрально-Восточную Атлантику под руководством В. А. Бородатова и А. Н. Пробатова. Был обследован большой район материкового шельфа восточной части Атлантического океана, от пролива Ла-Манш на севере до устья рек Нигер и Конго на юге. В результате комплексных исследований по ихтиологии, гидрологии, технике добычи и технологии обработки рыбы были открыты два района промысла сардинеллы и началось их промышленное освоение в 1959—1961 гг.

С июня 1959 по январь 1960 г. в Средней Атлантике работала научно-поисковая тунцеловная экспедиция в составе двух СРТР: «Оскол» и «Орехово». Были обнаружены районы скопления тунцовых в океане на большом пространстве. В экспедиции были разработаны основы методики поиска тунцов,

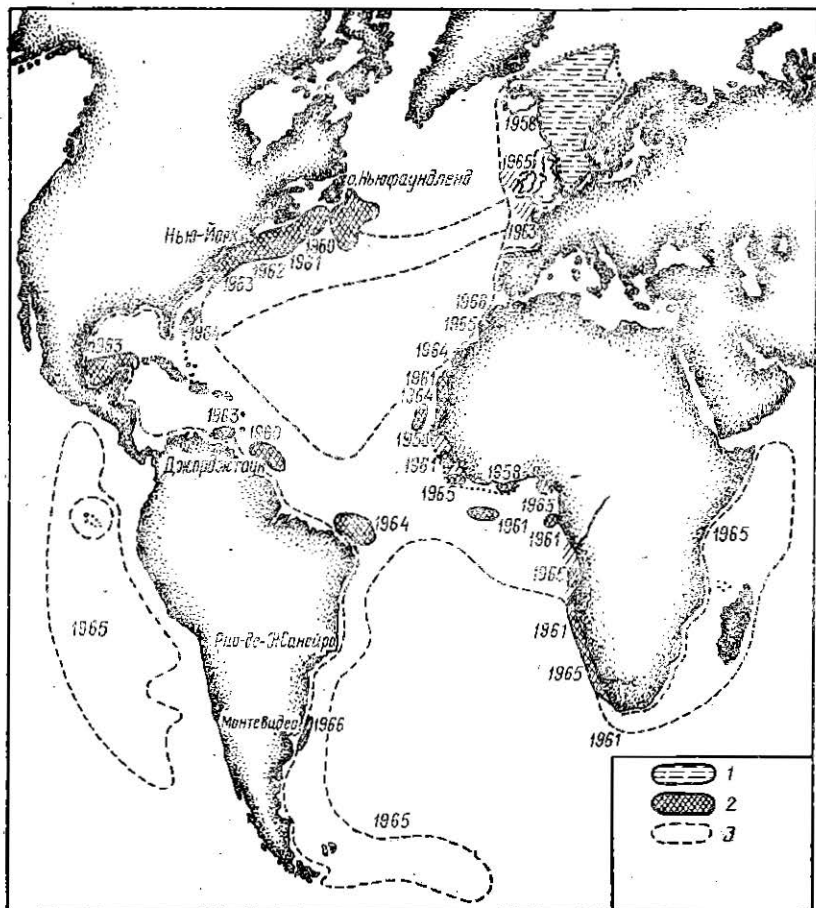


Рис. 1. Районы промысла, выявленные Атлантической научно-промысловой перспективной разведкой в 1958—1966 гг.:

1 — районы промысла в 1958 г.; 2 — районы промысла к 1966 г.; 3 — районы обследованные к 1966 г.

освоена техника ярусного и удебного лова. С 1960 г. начался промышленный лов тунцов с судов типа СРТР.

До 1961 г. новые районы у берегов Африки представляли интерес с точки зрения развития здесь промысла только сардины и тунцов. Ряд последующих научно-поисковых экспедиций вскрыл дополнительные сырьевые ресурсы, способствовал их полному промышленному освоению и значительно расширил районы промысла скумбрии, ставриды, спаровых, рыбы-сабли и других видов. В результате этих работ общий вылов СССР в данном районе увеличился.

В 1960—1961 гг. научно-поисковая экспедиция на РТ «Муксун» продолжила освоение африканского шельфа. Экспедиция обнаружила скопления сардинопса: на стыке Бенгельского и теплого течения, идущего с севера, — большие концентрации ставриды и морского жараса. Было доказано, что у берегов Южной Африки высокие уловы ставриды донным тралом можно получать круглогодично. В январе 1961 г. началось промышленное освоение этого района.

С 1965 г. научно-поисковые экспедиции на СРТМ-8002 и РТМ «Белогорск» расширили промысловые районы до 30° ю. ш. Число наиболее эффективно облавливаемых рыб пополнилось обнаруженными мощными скоплениями мерлузы. В последующие годы район продолжал непрерывно изучаться экспедициями АНИППР, АтлантНИРО, судами оперативной промразведки Азчеррыбы. В итоге были выявлены промысловые возможности всей шельфовой зоны Юго-Западной Африки.

В 1959 г. экспедиция ПИНРО, а в мае-июне 1960 г. экспедиции АНИППР на СРТ-4170 и СРТ-4177 обнаружили промысловые скопления сельди в юго-западной части банки Браунс и на северо-восточном склоне банки Джорджес. Были получены уловы до 200 кг на сеть.

В декабре 1960 — марте 1961 гг. вторая экспедиция АНИППР работала на шельфе у Северной Америки и в январе—феврале 1961 г. обнаружила скопления посленерестовой сельди на банке Банкеро. Уловы достигали 250 кг на сеть. Промышленное освоение района началось при участии специалистов АНИППР с мая 1961 г.

С середины лета 1962 г. начался промысел нерестовых скоплений серебристого хека на банке Джорджес. Исследования АНИППР и работа промыслового флота зимой 1962/63 г. показали, что в районе острова Сейбл зимой и весной возможен траловый промысел донных рыб — морского окуня, серебристого хека, сайды, аргентины, скопления которых приурочены к зонам гидрофронта, богатым кормовой базой. В осенне-зимний период здесь были обнаружены скопления неполовозрелого хека. Таким образом, в шельфовых районах Новой Шотландии и Новой Англии стал возможен круглогодичный промысел рыбы.

В 1962 г. было предпринято интенсивное обследование шельфа США к югу от банки Джорджес. Были обнаружены скопления сельдесых, скумбрии, спаровых, морского налима, морского петуха, кальмаров, акулы-катран и других рыб, а к югу основу уловов составляли маломерные рыбы — рыба-пятно, лутьяны. Вдоль восточной кромки Гольфстрима в зимний период были обнаружены плотные скопления желтоперых тунцов и марлинов, на западной кромке Гольфстрима — скопления атлантического пятнистого тунца.

В 1968 г. было организовано несколько специализированных экспедиций с целью расширения ассортимента добываемых рыб

и выявления объектов повышенной пищевой ценности. Были обнаружены промысловые скопления меч-рыбы на склопах банки Джорджес, от каньона Корсэр до каньона Витч. В районе мыса Гаттерас были обнаружены скопления желтоперых тунцов. В том же году были выявлены скопления макрелешуки (атлантической сайры), которые в августе—ноябре встречались на всем пространстве внешней шельфовой зоны от Большой Ньюфаундлендской банки до мелководья Нантакет. Полученные данные позволили дать рекомендации промышленности по освоению лова меч-рыбы и макрелешуки.

В последующие годы экспедиции АНИППР, АтлантНИРО, ПИНРО и Северной промысловой разведки продолжали изучение шельфов Северо-Западной Атлантики.

С сентября 1962 по май 1963 г. научно-поисковые экспедиции АНИППР на СРТР-9029 и СРТР-9048 обследовали тропическую часть Западной Атлантики. У западного побережья Флориды были обнаружены скопления сардинеллы и скумбрии, южнее и восточнее устья реки Миссисипи — скопления горбылевых, на банке Кампече — хемулонов, лутьянусов, калямусов, в открытых водах — тунцов и марлинов. Эти экспедиции способствовали развитию океанического рыболовства Кубы и организации советского промысла в этих водах. Последующие научно-исследовательские работы осуществлялись в соответствии с соглашением о научно-техническом сотрудничестве в области рыболовства между СССР и Кубой.

В 1961 г. состоялась первая экспедиция АНИППР в Юго-Западную Атлантику на РТ «Муксун». Был проведен рекогносцировочный поиск вдоль Бразильского и Аргентинского шельфов до моря Скотия. Результаты обследования выявили принципиальную возможность добычи сардинеллы у острова Сан-Себастьян и мерлузы у Фолклендских островов. Были выполнены первые рыбохозяйственные исследования криля в море Скотия.

С декабря 1963 по февраль 1964 г. во время рейсов РТМ «Волопас» и СРТР «Осташков» была установлена возможность добычи креветки на шельфе Гвианы. В январе—феврале 1963 г. в результате обследования вод, прилегающих к Бразилии, на площади около 100 тыс. кв. миль научно-поисковым СРТР-9006 были обнаружены промысловые скопления обыкновенного и желтоперого тунцов, уловы которых достигали 300 кг на 100 крючков.

Решающее влияние на промысловое освоение вод Юго-Западной Атлантики оказали результаты экспедиции АНИППР на научно-поисковом РТМ «Белогорск» в марте—июне 1966 г. и поисковом БМРТ «Жигулевск» в мае—августе того же года. Обнаруженные на значительной площади шельфовых вод Уругвая и Аргентины большие скопления мерлузы, серого караса, путассу, а впоследствии и других промысловых видов почти

сразу же (с сентября 1966 г.) начали эксплуатироваться промысловым флотом. Дальнейшие исследования в 1966—1968 гг. позволили значительно расширить ареал промысла и обеспечить успешную работу промыслового флота.

В 1968—1969 гг. вдоль всего восточного побережья Южной Америки была установлена 200-мильная рыболовная зона, и это активизировало исследования в субантарктическом секторе Атлантического океана. Значительный вклад в исследование этих районов внесли экспедиции научно-поискового судна ВНИРО «Академик Книпович», научно-поисковые экспедиции АтлантНИРО и АНИППР на РТ «Муксуи», СРТР «Орехово», «Обдорск», СРТМ «Лангуст» (1961—1969 гг.) и поисковые работы СРТМ-1258 и БМРТ «Островский» Югрыбпромразведки (1967—1968 гг.).

К концу 50-х годов запасы атлантическо-скандинавской и североморской сельди заметно уменьшились. Возникла необходимость выявления дополнительной сырьевой базы для многочисленного малотоннажного флота. С этой целью в 1962 г. началось систематическое изучение Северо-Восточной Атлантики. Промысловый РТМ «Тропик» был направлен в район пролива Ла-Манш, суда АНИППР и Северной промысловой разведки — в районы Ирландского шельфа, банки Поркьюпайн и Северного моря. Обнаруженные скопления ставриды, скумбрии, путассу, сайды и других видов стали оперативно облавливаться промысловыми судами.

В 1968 г. РТМ «Бахчисарай» АНИППР впервые обнаружил на значительной площади промысловые скопления путассу в Норвежском море. Эти исследования продолжила экспедиция на научно-поисковом РТМ «Белогорск» в мае—октябре 1969 г. Благодаря их успешной работе суда типа БМРТ и РТМ освоили в Норвежском море промышленный лов путассу разноглубинным тралом.

С появлением приборов контроля параметров трала началось освоение тралового лова рыбы в целагиали. Для ускорения этого процесса в октябре 1967 г. по инициативе Специального экспериментального конструкторского бюро промысловых конструкций (СЭКБ), Атлантической промысловой разведки и АтлантНИРО научно-поисковый БМРТ «Гижига» был направлен в Северо-Восточную, а затем Центрально-Восточную Атлантику.

В январе 1968 г. на северо-западном шельфе Африки (19° с. ш.) были получены первые промысловые уловы новым 38,5-метровым разноглубинным тралом. В трал попадали в основном скумбрия, ставрида, сардинелла и другие виды рыб. Замеры параметров трала с помощью прибора ИГЭК (конструкции СЭКБ) показали его хорошие тактико-технические данные (вертикальное раскрытие — 16—17 м, скорость траления при 95%-ной нагрузке главного двигателя — 4,0 узла).

Специалисты СЭКБ оказали экипажам судов непосредственную помощь в постройке и «настройке» тралов, в освоении процесса прицельного выхода на обнаруженные скопления и их облова. Это был первый и принципиально важный опыт внедрения на поисковом судне нового, весьма эффективного и перспективного вида тралового лова объединенными усилиями СЭКБ и промысловой разведки.

После удачного опыта в Центрально-Восточной Атлантике работа промысловой разведки по освоению разноглубинного лова в других районах океана активизировалась. Успешный облов сельди разноглубинным тралом в Северо-Западной Атлантике явился переломным моментом на пути внедрения нового, прогрессивного направления в технике лова в этом крупном промысловом районе. Накопленный промысловой разведкой опыт информации промыслового флота позволил разработать четкую систему массовых и индивидуальных радиоконсультаций по технике лова.

В 1968—1969 гг. завершился первый этап массового внедрения разноглубинного траления на судах типа БМРТ и РТМ в основных промысловых районах Атлантического океана. В 1969 г. дали положительный результат аналогичные поисково-экспериментальные работы на судах типа СРТМ, оборудованных по бортовой и кормовой схемам.

Интенсивное внедрение на поисковых судах новой техники позволило по-новому подойти к вопросам оценки сырьевых ресурсов большинства районов океанического рыболовства.

После обследования в 1957—1969 гг. доступных шельфовых районов и определения в целом их промысловой ценности часть судов научно-промысловой разведки была направлена в районы банок открытой части океана, больших глубин на материковых и островных свалах и в районы Атлантического сектора Антарктики. Результаты обследований этих районов свидетельствовали о том, что излом дна и особенно участки с наиболее крутыми склонами, которые характерны для многих банок в открытом океане, способствуют образованию интенсивных подъемов и опусканий водных масс (Моисеев, 1969). Выявленное Д. Е. Гершановичем влияние особенностей рельефа дна на поступление биогенных веществ из глубин океана в шельфовую зону, а следовательно, и на его рыбопродуктивность, позволило предположить, что подобные закономерности распространяются и на район банок и здесь возможно образование локальных банковых зон повышенной рыбопродуктивности, требующих поискового обследования.

До 1968—1970 гг. суда Запрыбпромразведки, Югрыбпромразведки и Северной промразведки при ведении перспективного и оперативного поиска периодически проверяли отдельные банки за пределами шельфовых районов в разных районах Атлантики. Были достигнуты определенные результаты. Однако к си-

стематическому обследованию районов поднятий дна приступили в 1969—1970 гг. Положительные результаты поисковых работ и первые шаги по промысловому освоению отдельных банок подтвердили возможность организации промысла в открытой части океана. В частности, промысловое значение приобрели банки Роколл в Северо-Восточной Атлантике, Конспьсон, Геттисберг, Жозефин, Ампер, Сен, Дасия, Эрвинг и Йер в Центрально-Восточной Атлантике, Вальдивия в Юго-Восточной Атлантике.

РАЙОН МАДЕЙРО-КАНАРСКОГО АРХИПЕЛАГА

Банка Конспьсон. Площадь в пределах 600-метровой изобаты превышает 300 кв. миль, в пределах 300-метровой изобаты — 200 кв. миль. Рельеф дна на глубинах менее 700-800 м ровный, с незначительным наклоном. На глубинах свыше 800 м склон банки обрывистый. Наиболее благоприятные условия для донного траления — на восточной части банки, более сложные — на западной. Сырьевая база представлена в основном скумбрией, ставридой, рыбой-саблей и др. Периодически образуются скопления бекаса.

Промысловое освоение банки начато в 1970 г.

Банка Сен. Протяженность по широте 7 миль, по длине — 4 мили, имеет столообразную конфигурацию в пределах 200-метровой изобаты. Дно ровное, однако для донного траления почти непригодно из-за невысоких гряд плотного ракушечника, которые не фиксируются эхолотом. Сырьевая база представлена скумбрией, ставридой, рыбой-саблей. Скопления в зависимости от времени суток наблюдаются то на грунте, то в толще воды. Наиболее эффективен промысел в осенне-зимний период. В связи с высокой аварийностью донных тралов лучшие результаты дает работа разноглубинными тралами.

РАЙОН АЗОРСКОГО АРХИПЕЛАГА

Банки Эрвинг и Йер. Эти банки расположены недалеко друг от друга и представляют собой единый промысловый район. Площадь банки Эрвинг — около 200 кв. миль, преобладающая глубина — 260—300 м. Рельеф и грунты позволяют применять донные тралы. Банка Йер вытянута с северо-запада на юго-восток. Ее длина в пределах 550-метровой изобаты 11 миль, ширина к северо-западу до 5,5 мили, к юго-востоку до 3,5 мили, преобладающая глубина — 310 м. Облавливаются рыба-сабля, ставрида, скумбрия и др. В зимний сезон особенно высоки уловы рыбы-сабли.

Промысловое освоение банки начато в 1973 г.

Банка Дасия. Площадь в пределах 170-метровой изобаты 60—70 кв. миль. В центральной и западной частях банки

можно работать донным тралом. С глубин 190—210 м начинается резкий свал. Грунт состоит из кораллов, песка, битой ракушки. Облавливаются рыбы тех же видов, что и на банках Концепсон и Сен. Величина уловов и соотношение видового состава меняются в зависимости от времени и способа траления.

Промысловое освоение банки пачато в августе 1973 г.

Банка Геттисберг. Рельеф дна неровный, поэтому проводить дошпые траления тяжело. Протяженность банки с востока на запад — 55 миль. Наиболее благоприятны для тралений глубины свыше 120 м, особенно на южных и восточных склонах. Сырвая база представлена 23 видами рыб, из которых, по предварительным данным, наиболее многочисленны ставрида, скумбрия, рыба-сабля и морской бекас. Встречаются также полосатый мероу, барабуля, солнечник, сенегальская скорпена, морской петух, морской налим, скаты. Видовой состав уловов донными и разноглубинными тралами зависит от времени года.

Банка Жозефин. Площадь в пределах 250-метровой изобаты — 20—25 кв. миль. Грунт в основном ровный, однако из-за валунов и кораллов для донных тралений неблагоприятен. В уловах встречалась мелкая ставрида.

Банка Ампер. Банка представляет собой два скальных отвесных выступа с резким перепадом глубин от 100 до 1000 м. Места, удобные для тралений пока не обнаружены. Хорошие рыбные записи фиксировались эхолотом на глубине от 100 до 300 м.

Банка Метеор. Самая большая банка в центральной части океана. Максимальная протяженность с юго-востока на северо-запад в пределах 550-метровой изобаты — 36 миль, преобладающие глубины — 290—300 м. Облавливались скумбрия и ставрида.

ЮГО-ВОСТОЧНАЯ АТЛАНТИКА

Банка Вальдивия. Грунт мало пригоден для донных тралений. В северо-восточной части имеется ровное плато с глубинами 225—230 м протяженностью 5,5 мили, шириной около 2 миль. В уловах встречались следующие рыбы: берикс, рыба-кабан, рыба-сабля, масляная рыба, морской окунь, морской лещ, морской угорь, макрурус.

МАТЕРИКОВЫЕ СКЛОНЫ

Исследованием глубоководных участков материковых склонов промысловые разведки Северного и Западного бассейнов начали заниматься с появлением в составе научно-поискового флота судов типа БМРТ и РТМА. До этого эпизодические уловы (5—10 т за траление) поисковых БРТ типа «Кремль» в

1963—1964 гг. на материковых склонах в северо-западных районах Атлантического океана свидетельствовали о перспективности поиска рыбы на глубинах более 700—800 м.

Известны более 100 семейств глубоководных рыб, обитающих на глубоководных участках склонов и в океанических глубинах. Наиболее часто встречаются Macruridae, Mucrophidae, Stomatidae, Alepocephalidae, Liparidae, Zoarcidae и др.

Исследования последних лет внесли определенные уточнения в сведения о численности, промысловом значении и характере распределения некоторых видов рыб из перечисленных семейств. С 1975 г. ПИПРО и Северная промразведка начали проводить специальные работы по освоению запасов тупорылого макруруса на материковом склоне в Северо-Западной Атлантике. За период с 1965 по 1968 г. были получены хорошие уловы на различных глубинах и разных участках склона.

Материковый склон Атлантического океана с точки зрения рыбопромысловой гидрографии до настоящего времени изучен недостаточно. Исследования последних лет показали, что рельеф материкового склона значительно сложнее, чем считалось ранее. Он почти повсеместно поперечно и продольно расчленен множеством каньонов различных размеров и конфигураций и изобилует обнажениями коренных пород, что может серьезно затруднить развитие тралового промысла.

Изучение биоресурсов приантарктических вод началось с организации китобойного промысла. В это время карты, или промысловые схемы, удовлетворяющие требованиям тралового лова, имелись лишь для Северной Америки (от пролива Кабота до каньона Хайдрографер, протяженность — около 600 миль) и Африки (от мыса Сафи до мыса Гир, протяженность — около 120 миль; от мыса Хуби до мыса Зеленого, протяженность — около 930 миль; от мыса Лопес до Уолфиш-Бей, протяженность — около 1100 миль). Таким образом, карты были составлены по районам верхней части материкового склона (до глубины 860—1000 м), общая протяженность которых составляет всего около 2700 миль, т. е. не более 17% протяженности всего материкового склона Атлантического океана. Однако несмотря на значительные трудности, был получен богатый материал по систематике фауны, а также некоторые данные по распространению, поведению и биологии важнейших ее представителей. Сбор материалов проводился на судах советских исследовательских экспедиций АН СССР и китобойных флотилий, а также зарубежными экспедициями. В этот период выполнялись работы в основном научного характера. В дальнейшем они послужили фундаментом для рыбохозяйственных исследований, начавшихся в 1961—1965 гг., когда был проведен первый рекогносцировочный поиск на РТ «Муксун» и начаты регулярные исследования на НПС «Академик Книпович» в море Скотия.

Систематические комплексные рыбохозяйственные исследования в антарктических водах Южного океана стали проводиться ВНИРО и АтлантНИРО в Атлантическом секторе с 1965 г., а АзчерНИРО и ТИНРО — в Индоокеанском и Тихоокеанском секторах с 1967 г.

Были открыты и рекомендованы промышленности районы у островов Южная Георгия и Кергелен с ценными видами рыб, а также рыбопромысловый район у Новой Зеландии.

Была создана Антарктическая комплексная научно-поисковая рыбохозяйственная экспедиция Минрыбхоза СССР, благодаря которой сроки, районы и масштабы проводимых исследований были значительно расширены и проводились по единому координационному плану.

Дальнейшие исследования проводились как в шельфовых водах антарктических и субантарктических островов и подводных возвышенностей, так и в открытой части Южного океана.

В Атлантическом секторе поиск ведется к югу от Фолклендского мелководья до кромки дрейфующих льдов. В Индоокеанском секторе научно-поисковые работы выполняются в водах приостровных шельфов и в открытой части океана. В Тихоокеанском секторе изучаемая акватория простирается к югу от острова Новая Зеландия до кромки дрейфующих льдов моря Росса, Амундсена; Беллинсгаузена, Дюрвиля.

В итоге проведенных исследований получены важные результаты: определены границы конвергенции и дивергенции антарктических вод, установлено изменение их местоположения по годам, а также определена роль акватории Южного океана в некоторых процессах формирования и распределения рыб; выявлен ряд высокопродуктивных районов как в водах приостровных шельфов, так и в открытых частях Южного океана; уточнен видовой состав фауны морских организмов, изучены особенности биологии, некоторые закономерности распределения в связи с условиями обитания, а также уровень численности отдельных видов. Биологические ресурсы высокопродуктивных районов представлены богатой по численности фауной морских организмов разнообразных групп и видов.

ОПЫТ РАБОТЫ ПРОМЫСЛОВОЙ РАЗВЕДКИ В СЕВЕРО-АТЛАНТИЧЕСКОЙ СЕЛЬДЯНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЗАДАЧИ ПРОМЫСЛОВОЙ РАЗВЕДКИ

Организация развернутого промысла сельди в Норвежском, Гренландском и Северном морях положила начало развитию советского океанического рыболовства. В течение ряда лет на обширных пространствах Северной Атлантики накапливался

опыт организации экспедиционного лова, скоординированной работы рыбодобывающих и обслуживающих судов, принадлежащих различным рыбохозяйственным организациям северного и западного бассейнов страны. Работа в Северо-Атлантической сельдяной экспедиции (САСЭ) явилась хорошей школой для работников рыбной промышленности Северного и Западного бассейнов, многие из которых стали впоследствии крупными специалистами и организаторами современного советского океанического рыболовства в Атлантическом океане. В районах действия сельдяной экспедиции отрабатывались новые способы и методы лова, тактика и стратегия океанического рыболовства.

С окончанием организационного периода (1955—1956 гг.) и пополнением промысловой разведки специалистами — гидрологами и ихтиологами — в ее работе начала ощущаться определенная система, и к 1958—1960 гг. определились основы методики ведения поисковых работ в океане. Эта методика предусматривала обоснование выбора формы и способа организации работы научно-промысловой разведкой, изучение гидрологического режима промысловых или перспективных для добычи рыбы районов моря, поиск скоплений рыбы с помощью гидроакустической аппаратуры; поиск с помощью орудий лова, изучение жизненного цикла рыбы в пределах суток, сезона, года и ряда лет, анализ и обобщение результатов работы поисковых судов и промыслового флота, подготовку обзоров о промысловой обстановке, выдачу добывающим судам рекомендации и краткосрочных промысловых прогнозов непосредственно в море.

С целью выявления новых районов сельдяного рыболовства ученые ПИНРО и ВНИРО, начиная с 1947 г., проводили научно-поисковое обследование Норвежского и Гренландского морей. Полученные положительные результаты позволили уже в 1948 г. организовать первую промысловую сельдяную экспедицию в район Исландии.

На первом этапе развития отечественного сельдяного промысла в Атлантическом океане (1948—1955 гг.) четкой системы поискового обслуживания экспедиционного флота не существовало. Поисковую информацию обеспечивали специально выделяемые промысловые и научно-исследовательские суда ПИНРО.

В задачу таких судов входило обнаружение промысловых скоплений сельди, определение ее основных миграционных путей, ареала нагула, районов нереста и зимовки. По мере расширения масштабов сельдяного промысла задачи усложнялись. Флот уже не мог довольствоваться однозначным ответом на вопрос, где рыба сегодня. Необходимо было решать вопросы перспективного характера, знать, не только где, но и когда рыба образует промысловые скопления, сколько этой рыбы и как долго ее можно облавливать в том или ином месте, т. е. флоту

требовалась постоянная, повседневная квалифицированная помощь.

В связи с этим в 1954 г. была создана Объединенная научно-промысловая перспективная разведка Северо-Атлантической сельдяной экспедиции. Инициатором ее создания выступил Ю. Ю. Марти, который стал первым научным руководителем первой в стране океанической научно-промысловой разведки. Структурно она выглядела следующим образом: группа специалистов различного профиля (ихтиологи, гидрологи, промысловики, судоводители), возглавляемая начальником промысловой разведки, подчинялась министерству, находясь в то же время в штате Мурманскельди. В море подчиненность осуществлялась через начальника объединенного руководства САСЭ, являвшегося полномочным представителем министерства. Научно-методическое руководство промразведкой было возложено на ПИНРО. Один из наиболее авторитетных сотрудников института назначался заместителем начальника промразведки по научной работе.

Особенностью этой промысловой разведки была организация в ее составе сменных групп морского руководства из специалистов различного профиля, работающих в промысловых районах непрерывно в течение года.

При поисковых работах в оперативное подчинение группы морского руководства (нередко называемого штабом промысловой разведки) поступали специально выделяемые от добывающих организаций поисковые суда.

К 1957 г. для развивающегося советского рыболовства в Атлантическом океане потребовались новые промысловые районы. Поступающие суда типа БМРТ начали освоение новых районов тралового рыболовства у Ньюфаундленда (1956) и Северо-Западной Африки (1957).

В июле 1957 г. по решению совещания представителей руководящих организаций рыбной промышленности началась подготовка к созданию более совершенной Атлантической научно-промысловой перспективной разведки (АНИППР) на базе объединенных Атлантической и Североморской перспективной разведок. Она была организована в январе 1958 г. в Калининграде при Балтийском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства и океанографии (БалтНИРО), преобразованном впоследствии в Атлантический научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (АтлантНИРО).

Организационно АНИППР была оформлена как самостоятельное управление научно-поискового флота, которое подчинялось директору БалтНИРО. Управление имело в своем составе не только ряд служб и отделов, свойственных любому управлению рыболовного флота, но и специальную главную службу,

свойственную только промысловой разведке — службу морских экспедиций (СМЭ).

Весь научно-поисковый флот был передан на баланс этого управления, финансирование промысловой разведки осуществлялось предприятиями рыбной промышленности Западного бассейна на договорной основе. Схематически укрупненная организационная структура АНИППР на берегу и в море и ее взаимосвязи с промышленностью представлены на рис. 2 и 3.



Рис. 2. Организационная структура промысловой разведки на берегу.

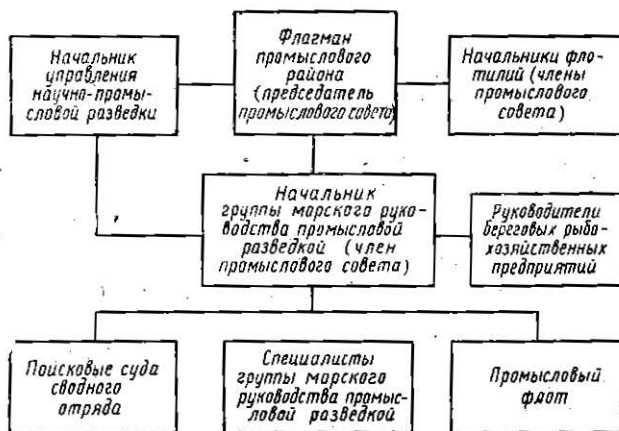


Рис. 3. Взаимосвязь морского руководства промысловой разведки с флотом и предприятиями.

К этому времени почти в каждой флотилии или отряде промысловых судов различных рыбодобывающих предприятий стали выделять суда для постоянной работы в оперативно-поисковом режиме. Суда (типа СРТ) обычно выделялись из следующего расчета: одно поисковое судно — на 15—20 добывающих судов. Таким образом, с 1955—1956 гг. в Северной Атлантике в условиях экспедиционного промысла действовали перспективная и оперативная промысловые разведки.

В зависимости от складывающейся обстановки и потребностей промысла практиковались в основном три схемы организации работы поисковых судов.

1-я схема. В составе одной флотилии суда выделялись в отдельный поисковый отряд. Неосвобожденный флагман такого отряда подчинялся начальнику флотилии.

2-я схема. Каждое поисковое судно закреплялось за отрядом промысловых судов и подчинялось флагману отряда. Часто обязанности флагмана промыслового отряда и капитана поискового судна совмещались.

3-я схема. Из состава судов оперативной разведки, принадлежащих разным флотилиям, и судов научно-промысловой перспективной разведки создавался сводный поисковый отряд для обслуживания всего советского флота в районе промысла. При этом поисковые суда сводного отряда оперативно подчинялись начальнику группы морского руководства перспективной научно-промысловой разведки, который в свою очередь подчинялся начальнику объединенного руководства САСЭ. Независимо от подчиненности поисковых судов общее обслуживание всех флотилий в районе осуществляла группа морского руководства перспективной промысловой разведки.

Эти варианты организации работы поисковых судов могли изменяться в зависимости от конкретных обстоятельств.

В практике добывающей отрасли рыбной промышленности существуют две основные точки зрения на принципиальные вопросы организации работы поисковых судов в основных промысловых районах:

1. Поисковое судно оказывает максимальную помощь в ежедневной работе отдельным промысловым судам, повышая тем самым эффективность их работы. В этом случае наиболее приемлема организация работ по второму варианту.

2. Судна промысловой разведки обеспечивают эффективную добычу рыбы флотом в целом. Это возможно лишь при едином квалифицированном руководстве поисковыми судами. В данном случае наиболее приемлема организация поисковой работы по первому или третьему варианту.

Какой же из этих подходов более приемлем? Ведь и в первом и во втором случаях цель одна — повысить эффективность работы промысловых судов. Попробуем проанализировать положительные и отрицательные стороны принципиально различных организационных схем работы оперативной разведки.

1-я схема. Положительные факторы. Поисковые суда при обслуживании отряда промысловых судов тесно связаны с повседневными интересами каждого промыслового судна в отряде. Они помогают ему оперативно разобраться в обстановке и наводят на лучшее скопление. Поисковое судно

является организатором промысловой работы отряда, особенно когда оно — флагман отряда.

Отрицательные факторы. Распределение поисковых судов по промысловым отрядам лишает руководство флотилии возможности решать вопросы ближайшего будущего, целенаправленно организовывать промысловую работу флота в целом, правильно распределять промысловые суда в районе, не перегружая наиболее уловистые участки.

Информация отрядного поискового судна ограничена и часто не позволяет проводить анализ промысловой обстановки за пределами акватории деятельности отряда. Отрыв поискового судна от отряда для проверки прилегающих к району участков почти исключен, особенно в тех случаях, когда поисковое судно — флагман отряда. При работе нескольких промысловых отрядов в одном промысловом районе неизбежно дублирование поисковых работ.

2-я схема. Положительные факторы. При централизации работы поисковых судов под единым руководством отрицательные факторы, выявившиеся при закреплении поисковых судов за отрядами, становятся положительными. Схема «руководство промыслом — отряд поисковых судов — промысловый флот» в практической работе оказалась наиболее приемлемой.

Положительный эффект такой организации значительно возрастает, если поисковая работа возглавляется специальной группой морского руководства промысловой разведки.

Отрицательные факторы. Снижается оперативность в доведении результатов работы поискового судна до капитана каждого промыслового судна, усложняется организация внутриотрядной промысловой работы. Флагману отряда приходится уделять много внимания ведению внутриотрядного поиска.

Капитаны промысловых судов, включая флагманские, затрачивают много времени на прослушивание дополнительных радиосоветов (поискового отряда и руководства, группы морского руководства).

Итак, в период работы сельдяной экспедиции в Северной Атлантике прошли практическую проверку различные формы организации оперативных поисковых работ и способов обслуживания промыслового флота промысловой разведкой и выявились наиболее подходящие.

Впервые в практике советского и мирового океанического рыболовства в больших масштабах отработывалась организация обслуживания промыслового флота, принадлежащего многим рыбодобывающим предприятиям Северного и Западного бассейнов, объединенными силами научно-исследовательского института, научно-промысловый перспективной и оперативной разведок.

ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

При изучении гидрологического режима исследуемых районов широко использовалась разработанная методика проведения комплексных гидролого-акустических микросъемок. Микросъемки проводились систематически (1 или 2 раза в месяц) и приурочивались по времени к периодам сизигии (Колесников, 1967). При их выполнении в сложных гидрометеорологических условиях Норвежского и Гренландского морей возникла необходимость добиваться максимально возможной синхронности наблюдений с минимальными затратами времени. Как правило, съемки выполнялись несколькими (двумя-шестью) научно-поисковыми судами.

В периоды зимовки, предзимовальной и преднерестовой миграции сельди, т. е. когда скопления были максимальными и устойчивыми, съемкой охватывались районы основной дислокации промысловых судов и все прилегающие к ним участки. Для ускорения выполнения наблюдений гидрологические станции, выполненные батометрами, чередовались в заранее заданном порядке с термобатиграфными. На рис. 4 приведена примерная схема микросъемки района зимовки атлантическо-скандинавской сельди при участии трех судов. Площадь была обследована за 18—20 ч. Наблюдения обрабатывались по ходу съемки группой морского руководства промысловой разведки, находящейся на штабном судне.

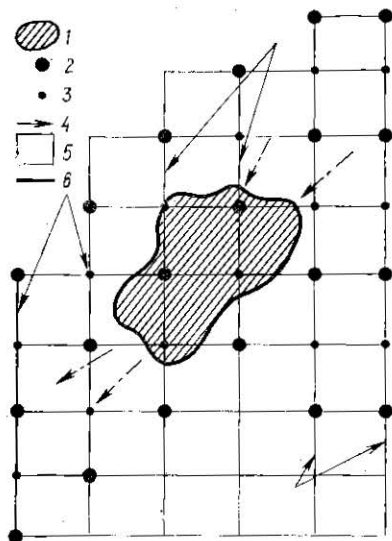


Рис. 4. Микросъемка района зимовки атлантическо-скандинавской сельди:

1 — район основной дислокации добывающих судов, или район предполагаемого скопления рыбы; 2 — гидрологическая станция; 3 — термобатиграфная станция; 4 — направление движения рыбы; 5 — промысловый квадрат 10×10 миль; 6 — гидрологический разрез.

В период нагула сельди фоновой съемкой охватывались обширные участки в зоне стыка течений, а в некоторых случаях районы материкового свала, а также места, где в аналогичные периоды прошлых лет наблюдались скопления рыбы. Такая съемка проводилась обычно всеми поисковыми судами в летнее время не чаще одного раза в течение 5—12 сут (в зависимости от количества судов).

Параметры сетки летней сезонной съемки существенно отличались от аналогичных параметров осенне-зимних съемок. Расстояние между галсами, протяженность галсов и расстояние между станциями увеличивались. Такая схема практиковалась, как правило, вне фронтальных зон. Длина галсов колебалась в зависимости от конкретных условий от 100 до 300 миль, расстояние между ними — от 30 до 60 миль, расстояние между станциями — от 15 до 30 миль. Если в осенне-зимних съемках в основном применялась параллельная схема галсов (Юдович, Барал, 1968), то при летней сезонной съемке галсы были как параллельные, так и косоугольные.

Для постоянного контроля за распределением и поведением сельди в нагульный период наряду с указанной генеральной сезонной съемкой практиковалось проведение небольших микро-съемок (одним-двумя судами) наиболее важных в промысловом отношении участков.

Сочетание океанологических работ на стандартных разрезах с соответствующими микросъемками в районе промысла давало ясное представление о распределении здесь рыбы в зависимости от гидрологических и гидробиологических условий.

Гидрологические наблюдения включали определение температуры, солёности и рН воды, содержания в ней растворенного кислорода, кремния, фосфатов, нитритов, нитратов, изучение проб планктона, взятых по горизонтам.

Первичная обработка гидрологических наблюдений производилась на судах, результаты сообщались группе морского флота (ГМР).

На океанологических станциях в синоптические сроки (0, 6, 12, 18 ч) регулярно проводили метеонаблюдения (определяли направление и силу ветра, температуру и влажность воздуха, атмосферное давление, облачность). Кроме того, при контрольных обловах рыбы проводились дополнительные наблюдения с целью изучения влияния океанологических процессов на поведение сельди в течение суток. Наблюдения за гидрологическим режимом и планктоном велись одновременно с исследованием толщи воды акустическими приборами, что позволяло определять, в какое время суток и на какой горизонт в данном районе лучше выметывать сети.

В процессе дрейфа с сетями проводились наблюдения за течениями для учета направления и величины сноса судна. На основании этих данных промысловым судам выдавались рекомендации по выбору места для дрейфа и направления сетного порядка при его выметке.

При контрольных обловах ихтиологи определяли видовой и размерный состав рыб, их половую зрелость, тип питания, степень ожирения внутренностей.

Проведение этого комплекса работ позволяло предвидеть

отклонения, которые могут произойти в общей схеме распределения рыбы во времени и пространстве.

Для выяснения зависимости между образованием скоплений рыбы, их поведением, распределением и факторами внешней среды изучалось влияние внутренних волн и фронтальных зон на вертикальное и горизонтальное перемещения скоплений сельди в разные периоды года при различных фазах Луны, влияние вертикальной миграции планктона и течений на плотность и расположение скоплений рыбы и другие факторы.

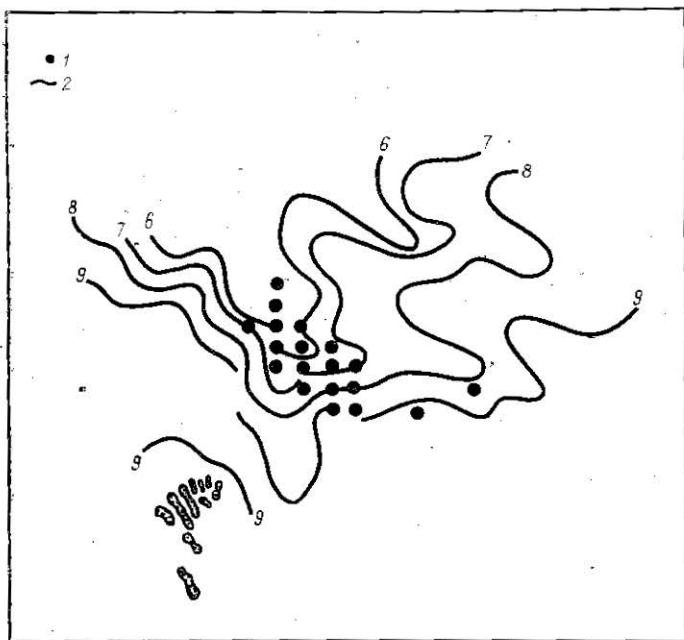


Рис. 5. Распределение температуры воды на поверхности и скоплений сельди в период квадратуры во второй декаде июня 1959 г.:

1 — уловы одиночных судов; 2 — изотермы.

С 1955 г. специалисты промысловой разведки В. Г. Колесников, В. Н. Седов и другие начали наблюдения за фронтальной зоной. Они установили, что фронтальная зона с ее круговоротами, завихрениями и взаимными вклиниваниями под действием приливов перемещается в пространстве и конфигурация ее изменяется. Кроме того, они выявили связь этих периодических изменений с перемещениями промысловых скоплений сельди.

В периоды квадратуры интенсивность взаимных вклиниваний теплых и холодных потоков обычно ослабевала, горизон-

тальные градиенты температуры уменьшались и сама фронтальная зона смещалась в сторону холодных вод клина Восточно-Исландского течения (рис. 5). В том же направлении обычно смещались и пятна планктона, на краях которых образовывались промысловые скопления сельди.

В периоды сизигии интенсивность взаимных вклиниваний теплых и холодных потоков возрастала и усиливался выход глубинных холодных вод. Соответственно возрастали и горизонтальные градиенты. Фронтальная зона смещалась в сторону

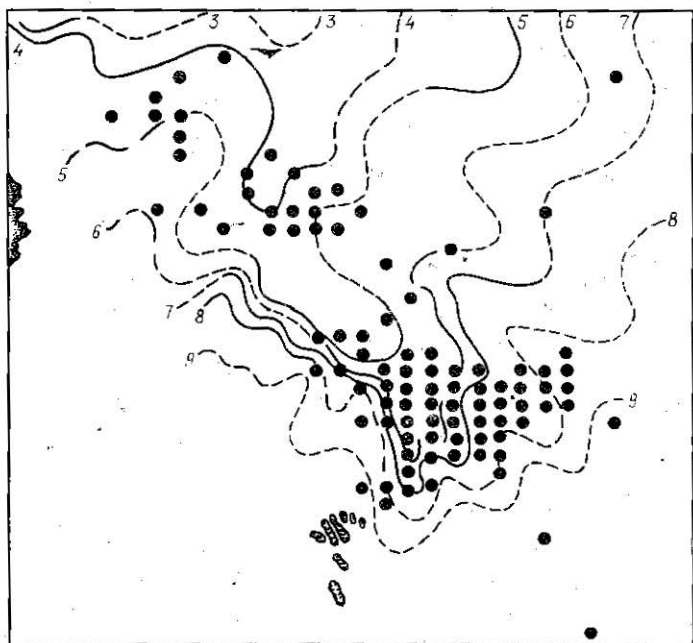


Рис. 6. Распределение температуры воды на поверхности и скоплений сельди в период сизигии в третьей декаде июля 1959 г. Условные обозначения те же, что на рис. 5.

теплых вод ветвей Атлантического течения (рис. 6), и в ту же сторону вместе с планктоном смещалась сельдь. Эта зависимость учитывалась при составлении краткосрочных промысловых прогнозов.

Изучая влияние условий гидрологического фронта на распределение и перемещение скоплений атлантическо-скандинавской сельди, В. Г. Колесников установил, что положение полярного фронта и циклонического круговорота изменяется из года в год под действием многолетних колебаний интенсивности притока атлантических вод в Норвежское море. Под влиянием

многолетних изменений положения полярного фронта происходило смещение районов зимовки (промысла) сельди на расстояние 50—120 миль (рис. 7). Установление этой зависимости с учетом биологических данных позволило достаточно точно прогнозировать районы промысла сельди в осенне-зимний период.

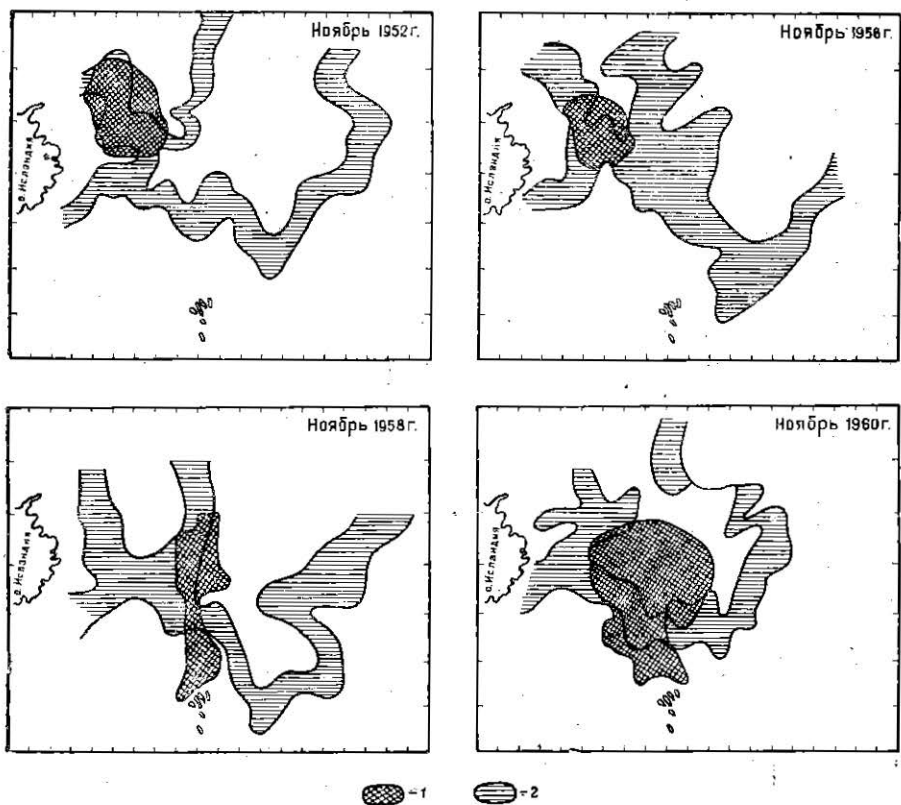


Рис. 7. Смещение районов промысла сельди под влиянием изменения положения фронтальных зон:

1 — район промысла; 2 — фронтальная зона.

При океанологических исследованиях проводились также наблюдения за внутренними волнами. Косвенным путем было проанализировано влияние внутренних волн большого периода на распределение скоплений сельди в толще воды. Такие внутренние волны являются следствием полумесячных неравенств прилива (сизигия, квадратура) и ветровых возмущений.

Для выяснения связи внутренних волн большого периода с распределением сельди в толще воды был построен ряд графиков распределения по глубине средних уловов на сеть на каждый день месяца без учета суточных вертикальных миграций

сельди. Над осью времени наносились обозначения фаз Луны (рис. 8). Эти графики позволяли судить о распределении по глубине и плотности скоплений сельди в течение месяца. Было замечено, что в периоды сизигии плотность скоплений увеличивалась и рыба поднималась ближе к поверхности моря. В периоды квадратуры наоборот, плотность скоплений уменьшалась и рыба опускалась на большие глубины. Установленная зависимость использовалась при выдаче рекомендаций о выборе глубины постановки дрейфтерных порядков. Особенно эффективными подобные наблюдения были в осенне-зимние периоды промысла.

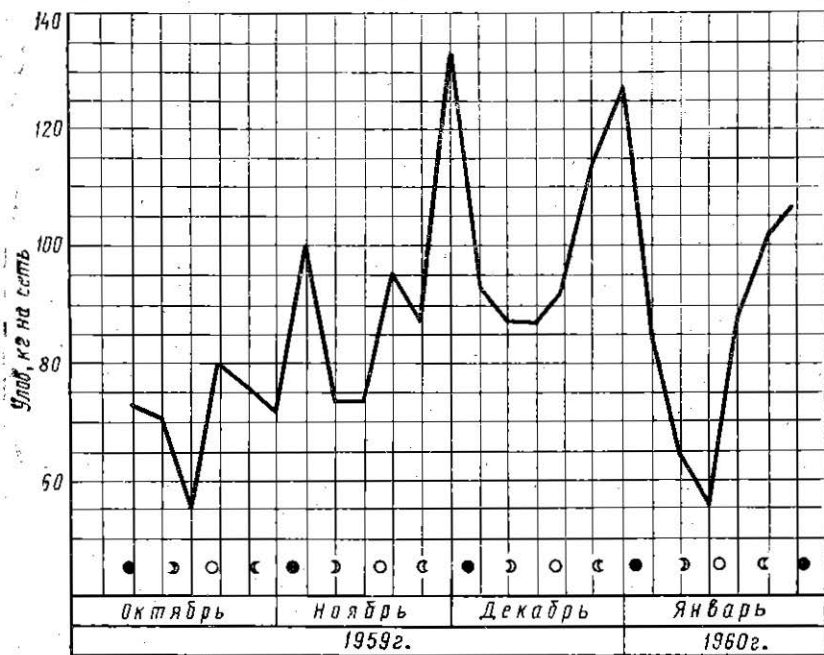


Рис. 8. Величина уловов сельди в зависимости от освещенности поверхности моря.

Б. Е. Карасев пришел к выводу, что внутренние волны, т. е. вертикальное перемещение водных масс, наблюдаемое по перемещению изотерм, оказывает влияние на характер вертикальных миграций сельди. Было установлено, что подъему изотерм соответствует подъем сельди и уплотнение ее концентраций и, наоборот, опусканию изотерм — опускание сельди и ее рассеивание (рис. 9).

Для определения момента наивысшего подъема сельди были построены котидальные карты моментов наивысшего подъе-

ма изотерм для различных районов промысла и определены средние амплитуды колебания. На рис. 10 приведена котидальная карта района клина Восточно-Исландского течения, построенная на основании 31 полусуточной и двух суточных станций. Коэффициент корреляции между подъемом (опуска-

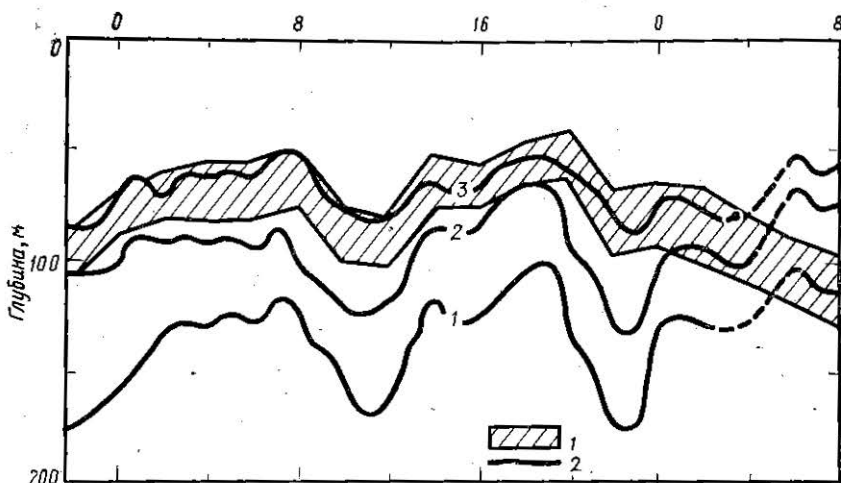


Рис. 9. Вертикальные миграции сельди в течение суток в зависимости от внутренних волн:
1 — скопления сельди; 2 — изотермы.

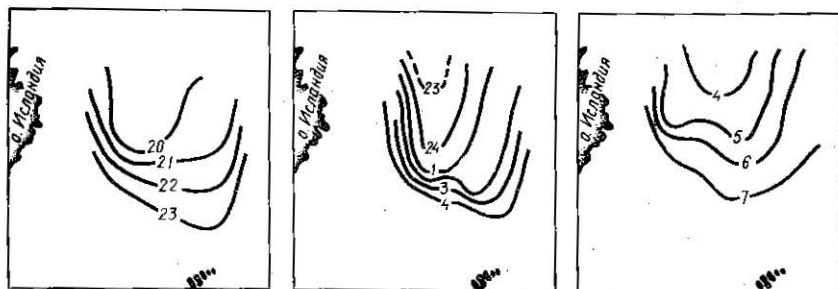


Рис. 10. Среднее время (указано в цифрах внутри котидальных линий) нагущения гребней внутренней волны.

нием) изотерм и скоплением сельди в данном районе составил $0,91 \pm 0,05$; средняя амплитуда перемещений изотерм и сельди в ночное время — 25 м с отклонениями от 15 до 30 м, период перемещений — 4 ч. Эти данные позволили производить расчетные дрейфы.

В своих рекомендациях перспективная разведка довольно успешно пользовалась результатами подобных наблюдений, осо-

бенно в периоды, когда вертикальные миграции сельди приобретали для промысла особое значение (октябрь—январь).

Для осуществления комплекса поисковых работ по единой методике специалистами промысловой разведки совместно с сотрудниками БалтНИРО были разработаны инструкции по выполнению гидрологических наблюдений, биологических анализов рыбы, гидроакустическому поиску, сбору и обработке проб планктона в море и т. д.

Одним из наиболее действенных способов ведения промыслово-океанологических исследований оказалась микросъемка. Ее стали успешно применять при гидрологических, учетно-биологических и поисково-акустических наблюдениях. Опыт показал, что проведение микросъемок помогает в сжатые сроки обоснованно решать следующие основные задачи:

в новых районах — выявлять участки с наиболее благоприятными для концентрации рыбы океанологическими условиями;

в осваиваемых районах — проводить контрольные наблюдения за изменением гидрологических, гидробиологических условий на промысловых участках и определять их влияние на поведение и распределение рыбы;

в освоенных районах — проводить систематические наблюдения за изменениями условий среды и их влиянием на распределение рыбных скоплений; постоянно выявлять перспективные для промысла участки, что особенно важно при его передислокации в связи с ухудшением обстановки.

С конца 60-х годов непосредственно в море начался прием с помощью факсимильной аппаратуры синоптических карт и карт распределения температуры воды в различных районах океана, что способствовало увеличению оправдываемости краткосрочных промысловых прогнозов.

ГИДРОАКУСТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Во время научно-поисковых работ в море на судах непрерывно работала гидроакустическая поисковая аппаратура. Исследовалась толща воды от поверхности до глубины 300—500 м, проводились наблюдения за распределением рыбы по вертикали при выполнении суточных или полусуточных гидрологических станций. Была составлена методика количественного учета пелагических скоплений рыбы в период ее максимальной концентрации на ограниченной площади с помощью комплексной синхронно-гидроакустической и радиолокационной микросъемки промыслового района и подводного фотографирования. Методические разработки по этому вопросу сделали сотрудники ПИРО Ю. Ю. Марти (1948), М. Д. Трусканов и М. Н. Щербино (1962). Схемы съемки по Трусканову и Щербино приводятся на рис. 11, 12.

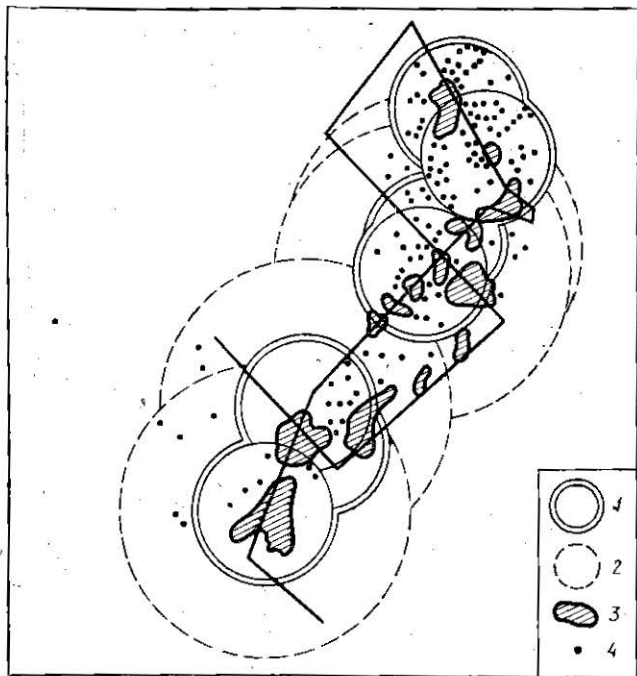


Рис. 11. Схема расположения флота на зимовальных скоплениях сельди в ночь с 8 на 9 декабря 1961 г., по данным радиолокатора (по Трусканову и Щербино): 1 — радиолокационный планшет со шкалой 2,5 мили; 2 — то же со шкалой 6 миль; 3 — скопление сельди; 4 — промысловое судно.

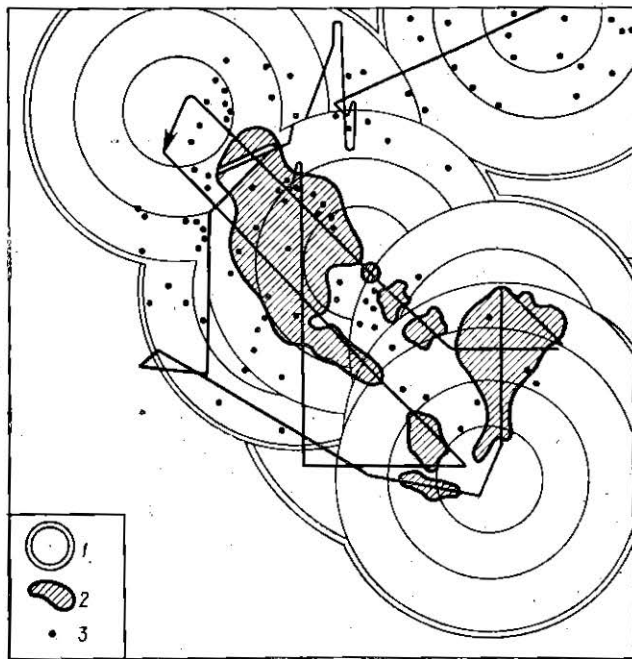


Рис. 12. Схема расположения флота на зимовальных скоплениях сельди в ночь с 12 на 13 декабря 1961 г., по данным радиолокатора (по Трусканову и Щербино): 1 — радиолокационный планшет со шкалой 2—6 миль; 2 — скопление сельди; 3 — промысловое судно.

Опыт применения гидроакустической аппаратуры для поиска скоплений сельди в Северной Атлантике на научно-поисковых и научно-исследовательских судах в 1955—1962 гг. показал, что с помощью гидроакустической аппаратуры возможно вести комплексные наблюдения за поведением рыбы и одновременно за гидрологическим режимом, биологическим состоянием объекта и величиной улова; оценить достоинства и недостатки поисковой аппаратуры, что необходимо для ее дальнейшего развития и совершенствования. Кроме того, была доказана целесообразность и возможность использования судовой гидроакустической аппаратуры не только для обнаружения рыбы, но и для проведения прикладных научных исследований. На этой основе были созданы многоцелевые гидроакустические комплексы, совмещающие функции обнаружения и исследования объекта, а также осуществляющие контроль за параметрами орудий лова. Появились реальные возможности количественного учета промысловой части стада рыб путем проведения комплексных гидроакустических съемок с учетом уловов и данных подводных наблюдений. С помощью гидроакустической аппаратуры стали определять основные параметры косяков — их вертикальный и горизонтальный размеры и плотность.

ПОИСК С ПОМОЩЬЮ ОРУДИЙ ЛОВА

Важным элементом комплекса научно-поисковых работ является работа с орудиями лова. Все поисковые суда, работавшие в Северо-Атлантической сельдиной экспедиции в Норвежском и Гренландском морях, имели набор дрейферных сетей с разной ячеей, а в Северном море, кроме того, — и траловое вооружение. Обследование районов с помощью орудий лова было обязательным. Только реальные уловы, полученные поисковым судном, были убедительным доказательством наличия рыбы в данном районе. Исходя из этого, поисковая работа с орудиями лова строилась таким образом, чтобы наряду с решением задач исследовательского характера решалась и задача по определению промысловой эффективности.

Поисковым дрейферным порядком за время дрейфа охватывалась значительная площадь (до 15—20 км²). Постановка сетей в ступенчатом порядке позволяла облавливать слой воды толщиной до 50—60 м и одновременно контролировать различные горизонты. Поисковый дрейферный порядок состоял обычно из 40—50 разноячейных сетей.

В зависимости от глубины концентрации рыбы практиковалась постановка порядка с «нижним» (на глубинах до 70—80 м) или «верхним» вожаком (на глубинах свыше 80—100 м).

Усиленный из-за укороченного сетного порядка поисковый дрейф имел свои положительные и отрицательные стороны: таким порядком проверялась большая площадь, но зато судно

слишком быстро перемещалось через участок возможных рыбных скоплений.

В весенне-летний период, когда скопления сельди разрежены, поисковые порядки увеличивали до 70—80 сетей. Дрейф с сетями продолжался от вечерних сумерек до утренней зари, т. е. во время повышенной активности сельди. В 1955 г., когда была установлена связь между вертикальными миграциями сельди и внутренними волнами (В. Г. Колесников, Б. Е. Карасев), особенно характерная для осенне-зимнего сезона, промысловая разведка после экспериментальной проверки рекомендовала производить в темное время суток два укороченных по количеству сетей и сокращенных по времени дрейфа. При высокой численности промыслового стада сельди и повышенной плотности ее скоплений двойные дрейфы оказались успешными.

В период интенсивного развития дрейферного сельдяного рыболовства (1948—1965 гг.) неоднократно предпринимались попытки освоения лова сельди кошельковыми неводами первоначально по двуботной, а затем по одnobотной схеме, но безуспешно. Это было связано в первую очередь с отсутствием на судах эффективной гидроакустической аппаратуры, слабой организацией самих работ, неудовлетворительной механизацией наиболее ответственных процессов лова, недостаточной практической подготовкой судовых команд и т. п. И только в 1965 г. успешный облов сельди кошельковым неводом на СРТР-712 (Мурмансельдь, ПИНРО) и положительные результаты в Западном бассейне положили начало быстрому внедрению этого высокоэффективного способа лова.

Поисковое обслуживание «кошельковиков» носило чисто оперативный характер: велся приборный и визуальный поиск и выполнялись контрольные заметы.

В зимний сезон 1956/57 г. экспедиции на БМРТ «Северное сияние», «Витебск», РТ «Муксун» и двух СРТ начали поиск и лов рыбы разноглубинными тралями в открытой части Атлантического океана (Рыженко, 1960).

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

На судах промысловой разведки биологические наблюдения носили в основном прикладной характер. Систематические исследования рыбы на разных этапах ее жизненного цикла в пределах суток, сезона, года и нескольких лет во взаимосвязи с факторами внешней среды позволили подойти к решению одной из наиболее важных проблем промысловой разведки — краткосрочному научно обоснованному рыбопромысловому прогнозированию.

Впервые в мировой практике результаты биологических исследований приобрели практическое значение в столь значи-

тельных масштабах и в комплексе с другими наблюдениями позволяли решать вопросы, связанные с повседневной работой промыслового флота (расстановка судов, выбор горизонтов облова, ассортимент сетей и т. п.).

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НАБЛЮДЕНИИ

Результаты работы научно-промысловой перспективной разведки Северо-Атлантической сельдяной экспедиции оперативно обрабатывались в море группой специалистов и после анализа доводились до сведения промыслового флота. Оперативным центром в море являлась постоянно действующая группа морского руководства (ГМР), состоявшая из трех-пяти специалистов и возглавляемая заместителем начальника промысловой разведки. Сменность группы обеспечивала круглогодичную работу в море, непрерывность наблюдений по единой методике, преемственность руководства поиском. Наличие в едином центре постоянно поступающей промысловой и поисковой информации позволило ГМР объективно оценивать складывающуюся промысловую и поисковую ситуацию.

Ориентиром для наблюдений за основными передвижениями преобладающей массы сельдяных скоплений служили траектории движения центров промысловых концентраций, облавливаемых флотом (Колесников, 1967).

Особое внимание уделялось вопросу организации информации промысловой разведки. Следует заметить, что если формы и порядок выдаваемой информации научно-промысловой разведки с течением времени приобрели довольно устойчивый вид, то ее содержание непрерывно претерпевало определенные изменения. Специфичность информации промысловой разведки заключается в том, что ее составителям постоянно приходится считаться с непрерывно растущими требованиями промыслового флота и береговых предприятий. В условиях САСЭ группы морского руководства промысловой разведки постепенно перешли от простого изложения обобщенных результатов наблюдений к аналитическим обзорам с выдачей флоту конкретных научно обоснованных рекомендаций.

Вот как, например, была организована передача информации во время работы Атлантической промысловой разведки в Норвежском море в июле 1969 г., которой руководил автор.

Семь научно-поисковых судов типа СРТ в период с 13 по 19 июля произвели комплексную микросъемку западной части Норвежского моря на площади более 425 тыс. кв. миль. Результаты наблюдений по ходу съемки передавались на штабное судно группе морского руководства. На вторые сутки после окончания съемки все наблюдения были оперативно обработа-

ны в виде системы карт и планшетов. Были построены карты распределения по горизонтам температуры, солености, содержания растворенного в воде кислорода, планктона и показаний поисковых приборов, расчетные карты течений в слое 0—500 м, максимальной вертикальной устойчивости, средней температуры слоя 0—200 м. Спустя 4—5 сут после выполнения съемки ГМР кроме обычной радиоинформации передала непосредственно в море всем флагманским капитанам и руководителям флотилий планшеты распределения температуры, планктона и зон «цветения», т. е. своеобразную «фотографию» большого района, которая помогала им более успешно и целенаправленно вести местный поиск.

В результате ежемесячного проведения подобных комплексных наблюдений ГМР имела возможность представлять флоту краткосрочные промысловые прогнозы за 5—10 сут. При контрольных постановках орудий лова было промыто более 350 тыс. экз. рыб, полному биологическому анализу подверглось более 80 тыс. экз. рыб и т. д.

Следует иметь в виду, что текущая информация включала также сведения, поступающие ежесуточно от нескольких сотен промысловых судов.

Подводя итоги анализа организации и методов работы промысловой разведки на первом этапе развития советского рыболовства в Атлантическом океане (1947—1960 гг.), можно сделать следующие выводы.

1. Работы объединений научно-промысловой перспективной разведки САСЭ и перспективной промысловой разведки Североморской экспедиции позволили определить основные пути организации поисково-исследовательских работ в освоенных и новых районах Атлантического океана.

2. Экспедиционная форма организации советского океанического рыболовства в Атлантическом океане определила структурное построение первой в Советском Союзе океанической научно-промысловой разведки. Наличие в ее составе специалистов разного профиля, объединенных единой целью, выделение в постоянное подчинение специализированных научно-поисковых судов заложили основу для успешного решения задач по развитию советского океанического рыболовства.

3. Впервые в практике океанического рыболовства большие флотилии рыбодобывающих судов обеспечивались в течение года ежесуточной информацией аналитического и прогностического характера. С созданием промысловой разведки в Атлантическом океане началось быстрое совершенствование методов поиска рыбы, прикладных исследований, способов обслуживания промыслового флота оперативным и перспективным поиском.

МЕТОДЫ РАБОТЫ ПРОМЫСЛОВОЙ РАЗВЕДКИ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ АТЛАНТИКЕ

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ПОИСКА

Основы организации и методики поиска рыбы в Атлантическом океане были заложены в 50-е годы во время работы объединенной научно-промысловой перспективной разведки Северо-Атлантической сельдяной экспедиции.

По мере обнаружения и освоения новых промысловых районов, расширения районов действия промыслового флота, развития тралового лова, появления крупнотоннажных добывающих судов, организационного и материального укрепления промысловой разведки организация и методы поиска рыбы непрерывно совершенствовались. Со временем становилось ясно, что временные и качественные аспекты организации поисковой работы и методы ее проведения в любом из районов обслуживания бассейна находятся в прямой зависимости от текущей и перспективной промысловой значимости района для отечественного рыболовства; квалификации, знаний и опыта сотрудников бассейнового НИРО и специалистов промысловой разведки, включая капитанский состав поисковых судов; материально-технической базы для поиска и лова в выбранном районе; накопленной по району информации об объектах поиска и условиях их обитания; физико-географических особенностей района; внешнеполитической обстановки; организации промысла в районе.

С учетом этих факторов ниже проанализированы особенности работы промысловой разведки в одном из важнейших районов работы советского промыслового флота — в Атлантическом океане.

Советский промысел в Северо-Западной Атлантике начался с 1956 г. В результате проведенных научно-поисковых исследований в последующие годы здесь определились шесть основных промысловых подрайонов; Западная Гренландия; Лабрадор и Баффинова Земля; Ньюфаундленд и банка Флемиш-Кап; Новая Шотландия; Новая Англия; Норфолк.

Интенсивность эксплуатации советским промысловым флотом указанных подрайонов неодинакова и зависит в основном от величины запасов промысловых видов рыб, погодных и ледовых условий, международных обязательств.

Рассматривая современную организацию работы советской промысловой разведки в подрайонах этой части Атлантики, следует иметь в виду, что в 1972 г. благодаря введению квот вылова рыболовство здесь стало регулироваться Международной комиссией по рыболовству в Северо-Западной Атлантике (International commission for the north-west Atlantic fishes).

gies-ICNAF), членом которой является и СССР. Это вызывает необходимость существенной корректировки основной цели, организации и характера работ промысловой разведки в данных районах. Вторым важным обстоятельством, которое наряду с организацией должно предопределять и методы работы промысловой разведки, является неравномерность и неравноценность накопленной информации по различным объектам и участкам всего района.

Район Северо-Западной Атлантики — область чрезвычайно сложной фронтальной зоны, образованной холодными полярными и теплыми атлантическими водами. Гидрологический режим этой области определяется взаимодействием холодных (Лабрадорское, Восточно-Гренландское), умеренно теплых (Западно-Гренландское) и теплых (Ирмингерово, ответвления Северо-Атлантического, Гольфстрим) течений.

Основными объектами поиска и промысла являются такие виды рыб, которые, обладая высокой или относительно высокой численностью, способны при определенных условиях создавать промысловые скопления. К таким рыбам относятся тресковые, морские окуни, камбала, палтус, макрурус, мойва, сельдь, скумбрия, хек, макрелешука, аргентина и ряд других видов, обитающих на шельфе, материковом склоне и в прилегающих к ним водах открытых частей Северо-Западной Атлантики.

Поисково-исследовательские работы в Северо-Западной Атлантике развиваются в трех направлениях: контроль за состоянием сырьевой базы, перспективный поиск и оперативный поиск. Содержание работ, их целевая направленность и ответственные исполнители по каждому направлению меняются в зависимости от местоположения района и ряда упоминавшихся факторов, влияющих на организацию и методы поисковой работы. Ответственными за подрайоны Западной Гренландии, Лабрадора и Баффиновой Земли, Ньюфаундленда с банкой Флемиш-Кап являются ПИНРО и промразведка Всесоюзного рыбопромышленного объединения «Севрыба», за подрайоны Новой Шотландии, Новой Англии и Норфолка — АтланТИРО и Запырипромразведка.

Контроль за состоянием сырьевой базы. Комплекс включает стандартные океанологические и биологическо-статистические исследования с целью систематического определения общего гидрологического фона и контроля за состоянием численности основных облавливаемых объектов. Работы должны выполняться на научно-исследовательских судах научными сотрудниками бассейнового института, ответственного за данный район. Учитывая, что эти работы во многом обеспечивают своевременное качественное составление и корректировку долгосрочных промыслово-гидрологических прогнозов, их исполнение должно считаться обязательным и первоочередным. В подрайонах интенсивного рыболовства особое внимание необходимо

уделять систематическому контролю за состоянием и численностью промыслового запаса эксплуатируемых видов рыб. Проводя эти наблюдения, следует постоянно помнить, что «современное рыболовство способно оказывать влияние на численность популяций и величину запаса практически любой рыбы» (Марти, Мартинсен, 1969).

Перспективный поиск. Основную ответственность за проведение перспективного поиска в закрепленных подрайонах обязаны нести бассейновые промысловые разведки. Основная цель поиска — расширение промысловых районов в результате поисковых работ на больших глубинах, дальнейшее развитие лова пелагических и придонных скоплений, выяснение возможностей и целесообразности освоения участков с «тяжелыми» грунтами, сбор материалов для краткосрочного прогнозирования. При совместной работе с судами оперативного поиска суда перспективного поиска, лучше подготовленные к исследованиям, выполняют основную часть океанологических наблюдений при уточнении обстановки в промысловых районах, оперативно обрабатывают полученные результаты и через группу морского руководства района информируют о них добывающий флот. Научно-поисковые суда обязаны периодически контролировать те промысловые участки, которые в данное время не эксплуатируются или еще недостаточно используются добывающим флотом. Учитывая, что плавание в подрайонах СЗА нередко усложняется неблагоприятными гидрометеорологическими условиями (штормы, туманы, подвижные ледовые поля и т. п.), перспективный поиск должен осуществляться на лучших по своим тактико-техническим характеристикам научно-поисковых судах.

Оперативный поиск. Весь комплекс научно-поисковых работ выполняется в основном судами оперативного поиска, к которым периодически подключаются научно-поисковые суда из отряда судов перспективного поиска. В подрайонах могут действовать поисковые суда промысловых разведок тех всесоюзных рыбопромышленных объединений, чей флот ведет добычу рыбы в данном районе. Организация всех оперативно-поисковых работ в том или ином подрайоне должна возглавляться ГМР той промысловой разведки, которая несет ответственность за данный подрайон. В случае одновременной работы в районе поисковых судов двух и более рыбопромышленных объединений руководители флотилий разных организаций, флагман района, обязаны способствовать установлению делового контакта между командованием каждого поискового судна и ГМР района.

В свою очередь ГМР обязана организовать работу всех поисковых судов в районе независимо от их хозяйственной принадлежности с таким расчетом, чтобы, сокращая до минимума дублирование, максимально использовать возможности каждого поискового судна.

Основной целью поисковых работ должна быть такая ориентировка добывающих судов, чтобы они смогли с наименьшими затратами времени и средств полностью «выбрать» квоту СССР в количественном и видовом составе. Действия промысловой разведки в районе должны способствовать полному соблюдению принятых СССР международных обязательств.

В сезоны наиболее интенсивного лова, когда в различных частях обширного района (например Новой Англии и Новой Шотландии) одновременно ведут промысел большие и разные по своему типовому составу группы добывающих судов, оправдана временная организация в одном районе двух или даже трех групп морского руководства промысловой разведкой. Один из руководителей таких групп должен быть старшим и обязан находиться (территориально) в местах основного размещения руководства промысловых флотилий.

Дополнительные ГМР можно организовать, разделив основную группу ГМР или временно возложив ее функции на самую опытную научно-техническую группу одного из научно-поисковых судов, действующих в районе.

Все суда, принадлежащие промысловой разведке, ответственной за район, независимо от их индивидуальных заданий и программ должны подчиняться ГМР. Имея общую программу исследований района в данный период, ГМР контролирует ее исполнение и в случае необходимости вносит некоторые организационные поправки, способствующие решению поставленных задач. ГМР осуществляется связь с работающими в районе поисковыми и научно-исследовательскими судами стран, с которыми заключено соглашение о научно-техническом сотрудничестве в области океанического рыболовства (ГДР, ПНР, НРБ и СРР). При необходимости по поручению промыслового совета ГМР координирует работу всех судов оперативного поиска в районе независимо от их ведомственной принадлежности и является единым ответственным составителем оперативных краткосрочных промысловых прогнозов по району.

Для составления оперативных промысловых прогнозов используются ежедневные карты гидрометеорологической обстановки и прогностические карты барической ситуации, припимаемые факсимильной аппаратурой «Ладога». С их помощью определяются зоны с максимальными градиентами температуры воды, местоположение теплых и холодных заторов воды и динамика их развития. Используя метод разложения барических полей, рассчитывают коэффициенты, характеризующие среднее распределение атмосферного давления, а также меридиональный и широтный переносы в атмосфере. Отклонения их от средних величин позволяют судить о характере атмосферных процессов, усилении или ослаблении интен-

сивности затоков, что в свою очередь позволяет предвидеть изменения в гидрологической обстановке и распределении промысловых объектов.

В настоящее время накоплен большой опыт представления метеорологических полей в аналитическом виде путем разложения их в ряды по полиномам Чебышева. Результаты работы специалистов АтлантНИРО и промышленной разведки (Яковлев, Федосеев, 1968) свидетельствуют о том, что в аналитическом виде можно представить и океанологические поля. Аналитическое представление океанологических и метеорологических полей позволяет использовать массовый материал для решения различных прогностических задач. Коэффициенты разложения достаточно полно характеризуют особенности пространственного изменения исследуемого элемента. В дальнейшем методом

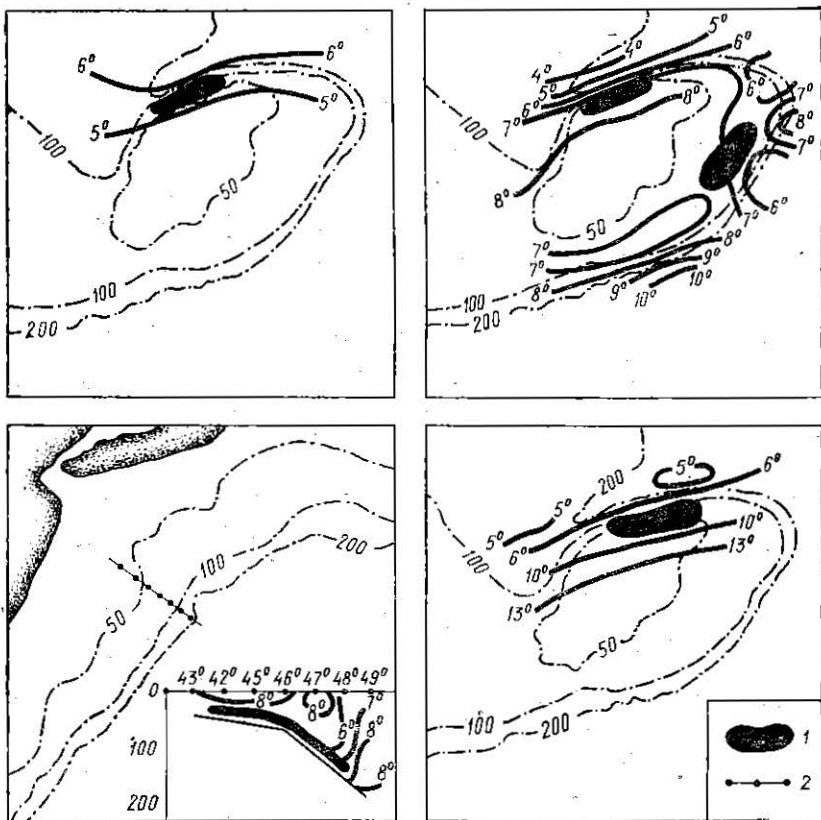


Рис. 13. Характерное распределение придонных температур и скопления селды на банке Джорджес:

1 — скопление селды; 2 — гидрологический разрез.

корреляции устанавливаются количественные зависимости между этими коэффициентами и показателями, характеризующими промысловую обстановку, что и является основой для составления краткосрочных промысловых прогнозов.

Для выявления наиболее продуктивных участков промысла на предстоящие сутки научно-поисковое среднетоннажное судно выполняет почные контрольные гидрологические разрезы с таким расчетом, чтобы уже на утреннем совете о таких участках было известно промысловому флоту. В рассматриваемом районе, в частности на банке Джорджес, по данным таких температурных разрезов, которые выполняются перпендикулярно изобатам, выявляются границы распространения холодных лабрадорских вод. На этих границах, в местах с наибольшими температурными градиентами, образуются плотные скопления сельди (рис. 13). ГМР, получив такую информацию по данным ночных разрезов, утром предсказывает распределение сельди по глубинам, что позволяет добывающим судам сократить до минимума затраты времени на поиск.

При прогнозировании поведения и распределения рыбы обязательно учитывается и ее биологическое состояние. Так, зная темпы созревания сельди на банке Джорджес, можно прогнозировать начало нереста, т. е. начало образования устойчивых промысловых скоплений.

ПОДРАЙОНЫ ЛАБРАДОРА, НЬЮФАУНДЛЕНДА И БАНКИ ФЛЕМИШ-КАП

Лабрадорский и Ньюфаундлендский подрайоны, как и весь промысловый район Северо-Западной Атлантики, отличаются сложным рельефом, который обуславливает тактику поиска того или иного вида рыбы. Шельф в этих местах изрезан поперечными желобами, разделяющими его на ряд банок. При поиске в районе Лабрадора особое внимание уделяется проверке контрольными тралениями банки Гамильтон, на которой концентрируются преднерестовые скопления трески на глубине 150—200 м, нерестовые скопления окуня-клювача на глубине 500—600 м и золотистого окуня на глубине 420—480 м.

На Северной Ньюфаундлендской банке к периодическому контролю за подходами трески и морского окуня следует приступать с конца июля — начала августа.

Многочисленные возвышения с глубинами менее 100 м, а также впадины и желоба между ними, характерные для Большой Ньюфаундлендской банки, являются местами наиболее вероятного накопления различных видов рыб. Контрольно-поисковые работы в этих местах должны вестись круглогодично.

При планировании работ промысловой разведки необходимо учитывать, что в декабре—апреле из-за тяжелого ледового ре-

жима на большей части Лабрадорского района и в северной части Большой Ньюфаундлендской банки эффективный поиск возможен лишь на отдаленных от берега участках. Это создает предпосылки к тому, чтобы в этот период максимально усиливался поиск на материковом склоне. Более подробно этот вопрос разбирается ниже, при анализе поисковых работ на больших глубинах.

При поиске того или иного вида рыбы специалисты промысловой разведки обязаны с особой ответственностью относиться к сбору и анализу всевозможной информации об особенностях распределения и поведения рыбы.

Треска — главная промысловая рыба Лабрадорского и Ньюфаундлендского подрайонов. Исследования В. П. Серебрякова (1962) указывают на существование трех обособленных стад трески — лабрадорского, ньюфаундлендского и флемингского.

В районе Лабрадора в первом полугодии сосредоточивается преднерестовая, нерестовая и зимующая неполовозрелая треска. В гидрологически холодные годы она распространяется южнее, и, чтобы сориентироваться, в каком направлении усиливать поиск, например, в начале следующего года, достаточно в октябре—ноябре регулярно наблюдать за температурой воды в слое 50—200 м на гидрологическом разрезе 8-А (международном). Отмечено, что в холодные годы треска накапливается глубже, чем в теплые (300—450 м), и занимает меньшую площадь, чем на глубине 150—300 м, поэтому на большей глубине тресковые скопления плотнее (Константинов, 1970).

Интенсивный нерест трески происходит повсеместно в апреле и мае. Поиск ее в посленерестовый период лучше всего начинать с глубины 300—350 м с постепенным смещением на меньшие глубины, в прибрежные воды Лабрадора.

В районах, где проходит фронтальный раздел холодных лабрадорских и более теплых вод берггового стока в зоне смешения вод, образуются неустойчивые скопления трески, активность которых вызвана главным образом поиском мойвы — основного объекта ее питания. Наблюдая за распределением температуры воды и мойвы, специалисты промысловой разведки могут прогнозировать районы скоплений трески и устойчивость ее концентраций. Скорость миграции трески от Северного Лабрадора до южного района по течению составляет около 35 км в сутки, далее на юг она уменьшается до 10—20 км в сутки (Марти, Мартинсен, 1969). При длительных ветрах северных направлений ее скопления перемещаются в сторону берега, а при южных — в сторону моря. Во время нагульной миграции треска держится с холодной стороны гидрологического фронта при температуре у дна 0,2—1,2°C и солености 34,2—34,4‰.

Треска Ньюфаундлендского стада отличается от лабладорской длиной, темпом роста, характером колебания численности. Распространена она в основном на южных склонах Большой Ньюфаундлендской банки и на банке Сент-Пьер, питается преимущественно мойвой и песчанкой, дальних миграций не совершает.

На банке Флемиш-Кап держится небольшое изолированное стадо трески, которое облавливается почти круглогодично, но наиболее эффективно — весной, во время нереста. Промысловая разведка должна учитывать тот факт, что такие локальные стада рыб весьма подвержены влиянию промысла.

Устойчивость промысловых скоплений трески не превышает 7—10 сут. После рассеивания новые скопления обычно образуются недалеко от прежнего места.

Морской окунь. В Северо-Западной Атлантике добывают два вида морского окуня: золотистого *Sebastes marinus* и клювача (клюворылый) *Sebastes mentella*. В развитии промысла этой рыбы важную роль сыграла успешная поисково-промысловая работа БМРТ «Свердловск» в 1956 г. на банке Флемиш-Кап. Величина и плотность обнаруженных в этом районе скоплений морского окуня позволили организовать его специализированный облов сначала на банке Флемиш-Кап, а с 1958 г. — на западном склоне Ньюфаундлендского мелководья и несколько позднее — на банке Гамильтон.

В районах Ньюфаундленда и Лабладора преобладает окунь-клювач, обитающий в зоне материкового склона в диапазоне глубин от 300 до 750 м. На глубинах 500—700 м обитает обособленная группировка крупного неполовозрелого окуня *Sebastes mentella* Travin, который по внешним признакам, темпу роста, размерно-возрастному составу мало отличается от обыкновенного окуня-клювача (Константинов, 1970). Глубина, на которой формируются скопления морского окуня, зависит от температуры воды, солености, рельефа дна, типа грунта, наличия пищи и биологического состояния рыбы. Обычно морской окунь встречается при температуре воды от 2 до 8°C и солености около 34—35‰. Его промысловые скопления приурочены в основном к склонам банок, материковому склону, к местам стыка холодных и теплых течений, богатых кормом.

В Лабладорском районе весеннее распределение и миграции окуня связаны с затокоем теплых вод атлантического происхождения, который наблюдается на большом пространстве у самого дна, особенно в его углублениях. Контроль за такими затокоем способствует более точному определению мест концентрации морского окуня. В этом отношении представляет интерес опыт промысловой разведки по краткосрочному прогнозированию в Центрально-Восточной Атлантике с помощью ежесуточных контрольных планктонно-гидрологических разрезов.

Плотные преднерестовые и нерестовые скопления окуня в районе Ньюфаундленда держатся с декабря до июня, а разреженные нагульные — с июня до ноября—декабря. Гидрологические условия, благоприятные для их образования, относительно постоянны: для преднерестовых и нерестовых скоплений различной плотности температура воды — от 3,2 до 4,0°C и соленость — от 34,8 до 34,9‰. Естественно, что сроки образования скоплений могут меняться в зависимости от гидрологической обстановки. Плотность промысловых скоплений и их величина прямо зависят от размеров площади с благоприятными гидрологическими условиями: чем больше такая площадь, тем больше рассредоточивается рыба, образуя отдельные небольшие стаи, и, наоборот, на ограниченном пространстве она создает плотные скопления. Следует иметь в виду, что в отличие от трески преднерестовые и нерестовые скопления морского окуня, придерживаясь зоны гидрологического фронта, располагаются на его теплой стороне в узком диапазоне температур — от 3,2 до 4,0°C.

Для успешной поисковой работы необходимо учитывать следующую особенность морского окуня: созревание половых продуктов у самцов и самок не совпадает во времени. По этому признаку можно определить время образования отдельных однополых скоплений; процессы спаривания, оплодотворения растянуты во времени. Это характеризует ход нереста и его продолжительность; сроки нереста у клюворылого и золотистого окуня почти совпадают, но у первого нерест более растянут; в период нереста обычно образуются отдельные концентрации самцов и самок. Интенсивность питания в это время снижается; через пять-шесть суток после обнаружения в уловах первых отнерестившихся особей основная масса самок уходит на глубину 400—600 м, рассредоточивается на значительной площади и постепенно смешивается с самцами. Такая особенность помогает прогнозировать сроки отхода рыбы, намечать новые участки для поиска.

Районы Ньюфаундленда и Лабрадора требуют особого внимания при контрольно-поисковой работе с орудиями лова. Основные особенности этой работы, выявленные в результате опыта и представляющие практический интерес не только для этих, но и для всех других районов со сложными рельефом и гидрометеоусловиями, заключаются в следующем: в местах с известным направлением течения наиболее показательны траления по течению или под небольшим углом к нему; на склонах банок с большим углом наклона рекомендуется тралить вдоль изобат; продолжительность первых контрольных тралений на неизученных участках с тяжелым грунтом не должна превышать 0,5 ч; учитывая, что рыба может залегать в углублениях дна и не фиксироваться эхолотом, контрольные траления следует проводить независимо от показаний поисковой

аппаратуры; если обнаружен участок с хорошим скоплением рыбы, то после уточнения безопасных курсов траления, его оптимальных скоростей и горизонтов, направления течений видового состава скопления и т. п. поисковому судну рекомендуется до подхода промысловых судов выставить буй с радиолокационным отражателем; при районах, закрытых льдом, успешными могут оказаться контрольные траления вдоль ледовой кромки, где более вероятно образование скоплений рыбы; при внезапном исчезновении рыбных скоплений в случае резких температурных колебаний поиск рекомендуется вести на больших глубинах, т. е. там, куда холодные воды проникают редко; при поиске нерестового окуня для краткосрочного прогнозирования используется прямая зависимость между температурой воды и темпом созревания гонад самок. Чем быстрее прогреваются придонные воды, тем выше темп созревания гонад и тем раньше начинается нерест.

В последние годы важное значение приобретает исследование больших глубин. Первый глубоководный (800—1200 м) промысел некоторых видов рыб (в основном макруруса) в Атлантическом океане был организован на материковом склоне у Лабрадора, Баффиновой Земли и Ньюфаундленда.

Тупорылый макрурус *Macrurus rufestris* — один из представителей широко распространенного семейства глубоководных рыб макрурид, или долгохвостов. Он образует скопления в различных районах Атлантического океана. В Северо-Западной Атлантике выделяют четыре группировки макруруса: северо-ньюфаундлендскую, лабдорскую, баффиноземельскую, Гренландско-Канадского порога. На материковом склоне в диапазоне глубин от 500 до 1400 м обитают неполовозрелые рыбы. Зарегистрирована прямая зависимость сезонных вертикальных миграций макруруса от местонахождения объектов его питания — зоопланктонных организмов.

Специалисты Северной промысловой разведки Л. Н. Печеник, Ф. М. Трояновский и В. К. Зилапов на основании результатов биологических наблюдений пришли к следующим выводам, имеющим принципиальное значение при организации поиска макруруса. Зимой и весной, когда зимующий зоопланктон находится на глубинах до 200 м и более неполовозрелый макрурус, образующий промысловые скопления, уходит из зоны облова и, вероятнее всего, опускается глубже вслед за планктоном. Летом и осенью он поднимается и накапливается на материковом склоне. По мере созревания крупные особи макруруса обособляются и уходят на большие, еще не обследованные глубины, где они размножаются.

Таким образом, сезонно-кормовые и возрастная вертикальные миграции макруруса должны стать предметом особого внимания научно-поисковых судов, выделенных для перспективного поиска. Как показывают результаты поисковых БМРТ

«Н. Кононов» и «Полярное сияние» в мае—июле 1971 г., сезонно-кормовая вертикальная миграция макруруса происходила не строго вертикально вниз, а под определенным углом, с постепенной сменой глубин. С этих судов, работавших на участке с небольшим углом склона, наблюдали, что протяженность миграции составляла более 100 миль. Предполагается, что при крутом склоне протяженность кормовых миграций значительно меньше. В зависимости от рельефа дна и различных факторов среды характер распределения скоплений макруруса различен. На пологом склоне рыба распределяется на группе или в небольшом отрыве от него в виде сплошного слоя (по характеру рыбных записей) различной толщины. В местах, отличающихся сложным рельефом и большой крутизной склона, макрурус держится отдельными косяками в толще воды, не отрываясь, однако, от грунта.

В отличие от сезонно-кормовых миграций распределение макруруса при суточно-кормовой миграции имеет особенности, связанные с его глубоководным образом жизни. В течение суток плотность скоплений на одной глубине у дна может увеличиваться или ослабевать как в ночное, так и в дневное время. Колебания уловов в пределах суток различны по районам и связаны с суточно-кормовой миграцией как самого макруруса, так и объектов его питания. При поиске днем, когда макрурус поднимается к опустившемуся зоопланктону, наиболее эффективно использование разноглубинного трала. Ночью, когда макрурус опускается на дно, целесообразней проверка донными тралами. В районе Северного Лабрадора макрурус в дневное время не только поднимается, но и сдвигается по горизонтали в сторону океанических глубин. К ночи он возвращается к склону. Протяженных миграций макрурус не совершает. При обнаружении плотных концентраций макруруса следует помнить, что они обычно располагаются вдоль определенного диапазона глубин, где и ведется контрольное траление.

Скопления макруруса очень подвижны. На одном месте они удерживаются непродолжительное время, смещаясь обычно в пределах 20—30 миль вдоль изобаты, меняют глубину, или приподнимаются над грунтом. Ведя наблюдение за эхозаписями, поисковое судно учитывает все эти смещения и соответствующим образом меняет место каждого нового траления.

Было обнаружено, что при работе на Гренландско-Канадском пороге траления, выполненные донным тралом против течения, дают значительно большие уловы, чем траления, выполненные по течению.

По многочисленным наблюдениям, макрурус обитает в водах с постоянной температурой 3—5°C, которая характерна для большей части материкового склона в СЗА. Распределение уловов по глубинам непостоянно и подвержено заметным колебаниям в зависимости от района и времени лова.

Учитывая недостаточную пока изученность больших глубин, все поисковые суда обязаны при получении глубинных эхозаписей, даже отдаленно напоминающих рыбные записи, производить их проверку контрольными тралениями. Особенно это относится к работе на незнакомых участках.

Для уменьшения аварийности орудий лова, выбора наиболее удобных площадок для траловых работ и уточнения характера распределения скоплений рыбы в зоне поиска каждому контрольному тралению на новом месте предшествует обязательный «осмотр» этого места гидроакустической поисковой аппаратурой.

При поиске на материковом склоне галсы должны быть расположены таким образом, чтобы проверке подвергался весь диапазон глубин на максимально возможной площади.

Весьма перспективной при поиске глубоководных рыб является работа разноглубинным тралом на больших глубинах, особенно в местах со сложным рельефом дна, когда прицельное траление в пелагиали производится в непосредственной близости от вершин различных пиков или между скалами. Тактика проведения таких тралений имеет свои особенности. Необходимо вести самый подробный промысловый планшет и непрерывное наблюдение с помощью поисковой и контрольной аппаратур. Учитывая возможность сноса судна в сторону от буксируемого трала и соответственно от косяка рыбы, прокладка курса при тралениях требует постоянного уточнения. Во избежание «посадки» трала на вершину скалы, крупный камень и т. п. предусматривается возможность быстрого подъема трала на безопасный горизонт с помощью подборки ваеров или форсированием хода судна. Для подобных случаев полезно составлять соответствующие тарифовочные таблицы. Учитывая повышенные требования к судну, ведущему поиск и промысел на больших глубинах, оно должно быть оснащено самыми современными приборами контроля за ходом трала и высокоточной аппаратурой дальней навигации.

ПОДРАЙОН ЗАПАДНОЙ ГРЕНЛАНДИИ

Промысловые участки района находятся под воздействием водных масс, поступающих от Исландии. Своевременный и систематический контроль за пульсацией холодного Восточно-Гренландского и теплого Ирмингера течения позволяет проводить поисковые работы в этом районе более целенаправленно. Район интенсивно используется отечественным флотом, поэтому его следует отнести к категории осваиваемого с соответствующей организацией поисковых работ.

В результате наблюдений выявлено благоприятное влияние на продуктивность районов теплого Ирмингера течения. В связи с этим промысловая разведка, заблаговременно полу-

чив гидрологический прогноз от бассейнового института об усилении Ирмингера течения, обязана резко интенсифицировать научно-поисковые работы по всему району.

Обстановка усложняется при усилении холодного Восточно-Гренландского течения. В этом случае, видимо, целесообразнее осуществлять поиск глубоководных рыб, обитающих в более устойчивых термальных условиях материкового склона.

Многочисленные мелководные банки, расположенные вдоль шельфа, в подавляющем большинстве случаев являются промысловыми участками (рис. 14). Основные объекты лова — треска и морской окунь. Однако треска, составляя в общем улове около 90%, определяет промысловую значимость района.

Западно-гренландское стадо трески обитает в водах от банки Фредериксхоб до северного края банки Сторе-Хеллефиске на глубинах от 40 до 220 м. Эта треска впервые нерестуется на пятом-седьмом году жизни. Нерестится с марта до конца мая на участках с придонной температурой не ниже 3,5° С. Нерестилища размещены в основном на западных участках банок Фюллас, Фискенес на глубине 120—150 м и южнее банок на глубине от 50 до 500 и даже 600 м. Самое северное нерестилище расположено на склоне банки Банан. После нереста (обычно с конца апреля) начинается весенне-летняя кормовая миграция трески на север до 69—70° с. ш. по прогретым участкам мелководья на глубине



Рис. 14. Промысловые банки у Западной Гренландии.

40—80 м. В сентябре начинается ее отход на юг. Проводя поисковые работы с учетом указанных факторов, следует иметь в виду, что во время миграции трески часто покидает банки, сдвигаясь на большие глубины, а затем снова возвращается на мелководья. Зимой она отходит на большие глубины, медленно смещаясь к нерестилищам.

Отмечены случаи миграции трески против течения.

Основными факторами, влияющими на распределение трес-

ки в районе Гренландии, являются степень зрелости, наличие пищи и гидрологические условия в районах обитания.

При научно-поисковых работах регулярно проводится биологический анализ трески. Данные анализа используют для прогноза срока начала миграции и определения состава скопления. По интенсивности питания можно делать выводы об устойчивости и неустойчивости скоплений. Хорошее наполнение желудка рыбы песчанкой, черноглазкой свидетельствует об устойчивости скоплений. При питании трески иглокожими и моллюсками устойчивость скопления небольшая.

Особенностью поведения рыб в районе Гренландии является их большая подвижность. Средняя скорость трески массой 2—3 кг составляет около 20 км/сут. Устойчивость рыбных скоплений, зависящая не только от количества и вида объектов питания, но в значительной степени и от гидрологической обстановки, обычно не превышает двух-трех суток. В этих условиях одним из важных методов поиска является выполнение гидрологических микросъемок на банках и их склонах. Обследуемая площадь зависит от сезона года. Важным показателем, с помощью которого можно прогнозировать перемещения скоплений, является придонная температура воды. В нагульный период необходимо также наблюдать за распределением планктона.

Учитывая влияние взаимодействия теплых и холодных вод на распределение рыб, в районе Западной Гренландии целесообразно применить метод краткосрочного прогноза с помощью контрольных ежесуточных планктонно-гидрологических разрезов.

Все наблюдения при съемках наносятся на карту, и уже по характеру распределения температуры выделяются районы, перспективные для образования скоплений того или иного вида рыб. Намеченные участки в первую очередь должны быть проверены поисковым судном.

Детальный поиск трески ведется на банках и их склонах в диапазоне глубин 40—220 м в водах с придонной температурой от 3,0 до 3,5°C. В период кормовой миграции треска может образовывать кратковременные плотные скопления при температуре 1,8—2,2°C. Скопления трески на каждом отдельном участке придерживаются вод с узким диапазоном температур, например от 3,1 до 3,2°C. Учитывая небольшую устойчивость скоплений, задачей судов оперативного поиска является тщательная и быстрая проверка участков, достигаемых для добывающих судов с минимальной потерей времени.

Обеспечить при оперативном поиске постоянный резерв промысловых участков — главная задача промысловой разведки (см. таблицу).

Промысловый календарь-месячник по району Западной Гренландии

Месяц	Район промысла	Объект лова
Январь	Мыс Фарвель-Панарталик, Семерсон-Юлианехоб	Морской окунь, треска
Март	Западнее банок Фискенес и Фюллас, западные, восточные, южные склоны банки Банан	Морской окунь
Апрель	Западнее банок Фюллас, Банан и Лилле-Хеллефиске, банки Фискенес и Фюллас	Морской окунь, треска
Май	Западнее банок Банан и Лилле-Хеллефиске, банка Безымянная	Морской окунь
Июнь	Западнее банок Фюллас, Банан, банки Фискенес, Фюллас, Лилле-Хеллефиске	Морской окунь, треска
Июль	Западнее банок Фюллас и Банан, банки Сторе-Хеллефиске, мыс Фарвель-Юлианехоб	Морской окунь, треска
Август	Фарвель-Юлианехоб, банки Фискенес, Фюллас	Морской окунь
Сентябрь	Фарвель-Юлианехоб, банка Фискенес	Морской окунь, треска
Октябрь	Восточный склон банки Банан, северный склон банки Фюллас Банки Фюллас, Фискенес, Данас, район Фарвель-Юлианехоб	Морской окунь Треска
Ноябрь	Фарвель-Юлианехоб, банки Фюллас, Фискенес, Данас	Морской окунь, треска
Декабрь	Фарвель-Юлианехоб Банки Фюллас, Фискенес	Морской окунь Треска

**ПОДРАЙОНЫ НОВОЙ ШОТЛАНДИИ, НОВОЙ АНГЛИИ
И НОРФОЛКА**

Исследования в районе материковой отмели Новой Шотландии и Новой Англии, предпринятые с мая 1959 г., положили начало развитию советского рыболовства в районе Западной Атлантики. Здесь применялись почти все виды лова: дрейфтерный, траловый (донный, пелагический, близнецовый), кошельниковый, ярусный, бортовыми ловушками. Наиболее эффективным оказался круглогодичный лов тралом. В настоящее время весь район интенсивно эксплуатируется. Промысловые суда многих стран облавливают почти все виды обитающих здесь промысловых рыб.

В промысловом отношении для района характерно постоянное присутствие разнотипных судов как отечественных, ведущих лов разными орудиями лова, так и судов ГДР, ПНР, НРБ, СРР, с которыми осуществляется постоянная связь в рамках научно-технического сотрудничества в области рыболовства. Последнее обстоятельство предусматривает координацию поисково-исследовательских работ и соответствующую взаимную информацию.

Физико-географические условия подрайонов сложные. Шельфовая зона включает цепь банок различной величины, многие из которых имеют скалистые грунты и разделены глубокими каньонами. Гидрологический режим района формируется под влиянием трех течений — Лабрадорского, Кабота и Гольфстрима, прибрежных вод, приливо-отливных явлений и климата материка. Материковый склон обрывистый.

Районы характеризуются большим видовым разнообразием объектов промыслового значения. Распределение каждого из них, жизненный цикл, зависимость поведения от внешних факторов в подрайонах Новой Шотландии, Новой Англии и Норфолка различны.

Подрайон Новой Шотландии. Новошотландское мелководье расположено между 45 и 42° с. ш. и включает ряд банок, промысловое значение которых меняется в зависимости от периода года. Промысловые участки Новошотландского шельфа характеризуются различным термическим режимом. Как правило, рыба накапливается у фронтальных зон. Несмотря на то что схема взаимодействия вод в течение года в целом почти не меняется, при поисковых работах следует иметь в виду, что микрорежимы вод отдельных участков подвержены влиянию ветра. Например, при восточных ветрах интенсифицируется процесс опускания вод, что в свою очередь оказывает влияние на распределение рыбы.

Важнейшими объектами промысла в районе являются серебристый хек (*Merluccius bilinearis*), скумбрия и сельдь. Серебристый хек Новошотландского района обитает в основном у острова Сейбл (рис. 15), в Новошотландском желобе и на прилегающем материковом склоне на глубинах от 30 до 400 м. Половозрелым он становится в возрасте трех-четырёх лет. Нерестует с мая по сентябрь на глубинах 30—200 м. При поиске хека основное внимание уделяется уточнению температурного режима вод на перспективных участках с помощью гидрологической микросъемки. Ориентиром для выбора таких участков служат глубины: в Новошотландском желобе — 130—240 м, на материковом склоне — 140—260 м и на мелководье острова Сейбл — 30—60 м. Поиск эхолотом следует начинать с благоприятных для накопления хека склонов глубоководных впадин с глубинами до 400 м. Необходимо учитывать влияние ветра на местные перемещения скоплений. При юго-восточном и вос-

точном ветре хек смещается к востоку, причем при восточном ветре величина смещения наибольшая. При западном ветре спустя сутки после его начала скопления смещаются на запад.

Среди трех подрайонов Новошотландский желоб заслуживает особого внимания, так как здесь скапливается мелкий неполовозрелый хек, который по мере созревания пополняет промысловое стадо всего района:

Тактика поиска сельди, образующей в отдельные годы хорошие скопления на банке Банкеро, значительно отличается от тактики ее поиска в Норвежском море. При работе на банке Банкеро наряду с показаниями поисковых приборов ориентирами служат глубины и температуры воды.

Подрайон Новой Англии.

Одним из основных промысловых участков, который интенсивно эксплуатируется в течение всего года, является банка Джорджес. Сырьевая база представлена здесь серебристым хеком, сельдью, красным налимом и скумбрией.



Рис. 15. Распределение серебристого хека в районе острова Сейбл (Вялов, Карасев, 1967). Район концентрации хека заштрихован.

Площадь банки (около 12 тыс. кв. миль) позволяет работать на ней одновременно

большому количеству добывающих судов. Промысел ведется в основном на склонах. Среди способов лова преобладает траловый, однако сезонное значение имеет также лов сельди и скумбрии кошельковым певодом.

Учитывая промысловую значимость банки, здесь систематически должна производиться подробная гидрологическо-акустическая съемка, для выполнения которой ГМР обязана в предельно короткие сроки привлечь максимально возможное количество поисковых судов. Расстановку этих судов на исходных позициях надо производить с учетом их оборудования и укомплектованности научно-техническими группами, а также данных ежедневных факсимильных передач температуры воды. Специальную регулярную съемку нерестилищ на банке должны проводить научно-исследовательские суда. Учитывая важность этих работ для долгосрочного прогнозирования, ГМР обязана всячески содействовать их выполнению в намеченные НИРО сроки.

Дополнительный ценный материал для прогнозирования пополнения и состояния промыслового стада хека дают систематические наблюдения за его молодь, которая скапливается в основном на северо-западных склонах банки Джорджес. Нерес-

товые скопления хека образуются в мае—июне на юго-восточных склонах, в зонах вклинивания вод с температурой 7—11°C и соленостью 33,5—34,5‰ на глубине 85—250 м, нагульные — на юго-западном склоне и на склонах каньонов, расположенных южнее. Взрослые особи зимой находятся на материковом склоне в пределах широкого диапазона глубин, вплоть до 500—600 м (рис. 16).

При анализе размерного и возрастного состава скоплений серебристого хека необходимо иметь в виду, что под воздействием промысла возникают явления флюктуаций. «Омолождение» стада всего на одну-две возрастные категории приводит к массовому использованию рекрутов, что в свою очередь крайне отрицательно сказывается на численности взрослой части промыслового стада.

Сельдь банки Джорджес является важнейшим объектом промысла в подрайоне Новой Англии. Она обитает на банке в течение всего года, однако высокие пищевые качества приобретает лишь в период образования весенне-летних нагульных и преднерестовых скоплений. С октября по май сельдь обладает низкой жирностью (3—5%) и не представляет особой ценности как пищевой продукт. С октября по апрель поиск сельди должен носить только контрольный характер, наибольшее внимание при этом уделяется биологическим исследованиям.

В период активизации промысла сельди работа судов оперативного поиска приобретает свойственный ей поисково-промысловый характер. Уточняя складывающуюся гидрологическую ситуацию, выявляя распределение кормовых объектов, суда ведут активный приборный и визуальный поиск ее скоплений. В мае—июне основным ориентиром служат места максимальных скоплений зоопланктона. При обнаружении сельди в придонных более холодных слоях воды следует учитывать, что ее перемещение соответствует движению этих вод по склону банки. В местах перепадов температуры воды сельдь придерживается более теплых вод. Весной и летом ее скопления распределяются вдоль 100-метровой изобаты на северном, северо-восточном и северо-западном склонах в пределах зоны смешения вод холодных течений Лабрадора, Кабота и теплых прибрежных залива Мэн. Визуальный поиск следует усиливать

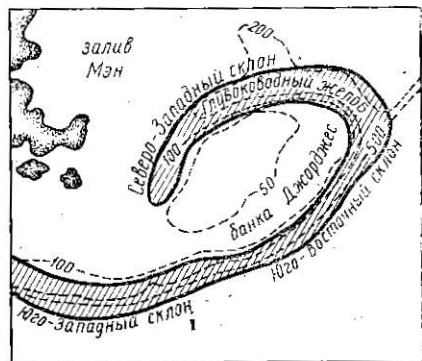


Рис. 16. Распределение серебристого хека в районе банки Джорджес (Вялов, Карасев, 1967). Район концентрации хека заштрихован.

при смене северного ветра на южный, когда наблюдается массовый подъем сельди к поверхности и создаются благоприятные условия для кошелькового лова. По мере окончания периода интенсивного нагула сельдь образует придонные скопления, пригодные для облова тралом. Контрольные траления следует производить вдоль изобат, учитывая приливо-отливные течения. С июля по сентябрь наиболее эффективны траления с 3 до 19 ч. С образованием нерестовых скоплений более эффективны траления с 3—4 ч утра до полудня и с 16 до 19—20 ч.

Подрайон Норфолка. В 1966—1969 гг. расширились масштабы рыболовства на шельфе США. Особое значение район приобрел с освоением пелагического тралового лова. Основным объектом лова является скумбрия, которая образует промысловые скопления с декабря в мелководной части района на глубинах 20—40 м при температуре 6—9°C. В конце февраля—начале марта в придонных слоях эхолотом фиксируются плотные косяки. Но даже очень слабые записи эхолота необходимо проверять контрольными тралениями.

С потеплением скумбрия начинает продвигаться вдоль свала глубин в северном направлении. В мае—начале июня она достигает Новой Шотландии, а в сентябре—октябре мигрирует обратно. Рыба продвигается вблизи зоны теплых вод и, как правило, не встречается при температуре ниже 7°C. Ее косяки очень подвижны, поэтому поиск и промысел требует большой маневренности. Поиск скумбрии на шельфе после обработки факсимильных карт распределения температуры начинают с уточняющей гидрологическо-акустической съемки района, по данным которой выделяются для более детальной проверки наиболее благоприятные участки. Подобными же методами производится поиск и ряда других видов рыб.

Анализ организации поисковых работ в западных районах показал, что максимальный эффект достигается при условии, что крупнотоннажные суда оперативного поиска большую часть времени затрачивают на контрольную проверку орудиями лова благоприятных участков. Выявление же таких участков с помощью комплексных фоновых микросъемок целесообразней производить среднетоннажными поисковыми судами.

Исследования последних лет показывают, что, планируя проведение гидрологических наблюдений в районах банки Джорджес и Новошотландского шельфа, целесообразно ориентироваться на такие участки, данные по температуре и солености которых могут отразить складывающийся океанологический режим шельфа. Такие реперные участки уже частично выявлены В. Н. Яковлевым (1971). В частности, один из таких реперных участков расположен в относительно глубоководном желобе между банками Джорджес и Браунс. Таким образом, ГМР, организуя работу поисковых судов, должна стремиться

к максимально возможному выигрышу во времени при выявлении внешних условий, всесторонне используя информацию с реперных участков и факсимильных карт о распределении температуры воды.

ОСОБЕННОСТИ ПОИСКОВОЙ РАБОТЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ПОВЕДЕНИЯ РЫБ

Знание особенностей распределения и поведения объектов поиска исключительно необходимо для успешной работы поисковых судов. Рассматривая характеристику распределения промысловых объектов с поисково-промысловой точки зрения, целесообразно воспользоваться системой, предложенной К. И. Юдановым (1967).

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ РЫБ В ПРЕДЕЛАХ ВИДОВОЙ ГРУППИРОВКИ, А ТАКЖЕ ПО ПЛОЩАДИ И ГЛУБИНЕ И НЕКОТОРЫЕ СПОСОБЫ ИХ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА

Рыбы одного вида могут группироваться по-разному, и структура этих группировок в значительной мере определяется поведением рыб и их биологическим состоянием. Наблюдаются следующие формы распределения — разреженное, стайное и в скоплениях.

Разреженное распределение. При разреженном распределении отдельные рыбы держатся друг от друга обособленно, не связаны между собой единством в поведении (Юданов, 1967). Такая форма распределения свойственна многим рыбам сразу после нереста, а также в нагульный период при условии широкого распространения кормовых объектов, крупным пелагическим рыбам (тунцы, меч-рыба, акулы) и крупным взрослым особям некоторых придонных видов — трески, пикши, морского окуля, зубатки.

Разреженное скопление некоторых видов рыб может иметь большую протяженность по горизонтали. Обнаружить разреженные скопления можно визуально, с помощью электросвета, гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры, включая шумопеленгаторы, а также с помощью контрольных постановок разных орудий лова (в зависимости от объекта поиска) — пелагических и донных ярусов, дрейфтерных сетей, бортовых ловушек с предварительной искусственной концентрацией объектов поиска, при длительных (3—5 ч) тралениях крупногабаритными разноглубинными тралями.

Стайное (косячное) распределение. Под косяком (стаей) подразумевается группа рыб одного вида, примерно одинакового размера и физиологического состояния, совершающая согласованные движения и связанная на какой-то период времени общностью требований к факторам среды.

В связи с тем что в практике промысловой разведки помимо биологических особенностей рыбы, образовавшей косяк (стаю), учитывают и его параметры (длину, ширину, вертикальное развитие, плотность), возникает необходимость введения промыслового понятия «косяк» (стая). Промысловым косяком называется группа рыб кондиционного размера, параметры которой при ее облове промысловым судном позволяют получить за один цикл работы экономически оправданный улов.

Наиболее распространен косячный (стайный) образ жизни у пелагических планктоноядных рыб и реже — у придонных. Количество рыб, образующих косяк, может колебаться от нескольких десятков или сотен особей (тресковые) до нескольких миллионов. В толще воды косяки эффективно обнаруживаются и измеряются гидроакустической поисковой аппаратурой, а на поверхности — визуально. Размеры и плотность косяка зависят от размеров образующих его рыб (Шулейкин, 1953) и могут значительно изменяться под влиянием различных причин. Особенно заметно изменение размеров косяков во время суточных вертикальных миграций — при подъеме крупные косяки, как правило, дробятся на более мелкие.

Показателем мощности косяка может приблизительно служить его масса.

Проводя поисковые работы в малоизученном районе, где подтверждение показаний рыбопоисковых приборов контрольными уловами обязательно, следует иметь в виду, что при регистрации стайной рыбы интенсивность показаний гидроакустических приборов часто не соответствует величине траловых уловов и, наоборот, уловы могут хорошо согласоваться с показаниями приборов при разреженном распределении рыбы. По всей вероятности, это связано с тем, что из-за восприимчивости некоторых пелагических рыб к звуку с приближением трала они уходят вниз. Движение это рефлекторно (Мантейфель, 1955).

Скопление. Стаи (косяки) или разреженная рыба могут образовать скопления. Скопления бывают донными, придонными и пелагическими, разной величины и формы. По структуре их можно подразделить на косячные, разреженные и смешанные (Юдович, Барал, 1968).

Промысловым скоплением называется объединение промысловых косяков или разреженной рыбы в количествах, обеспечивающих экономически целесообразную работу разного числа добывающих судов (одного, отряда, флотилии) в течение не менее одних суток.

Экономически целесообразной считается такая работа, когда величина общего суточного вылова обеспечивает выполнение суточного производственного задания в целом по всей находящейся на лову группе судов.

Совокупность нескольких промысловых скоплений называется промысловой концентрацией. Основные параметры промыслового скопления — занимаемая площадь, плотность и мощность.

За границу площади промыслового скопления можно принять те окраинные участки, на которых уловы перестают быть экономически оправданными. Площадь промыслового скопления определяется с помощью эхолотной микросъемки в комплексе с контрольными постановками орудий лова.

Важной промысловой и поисковой характеристикой косяков и скоплений является их плотность (ρ), т. е. количество рыбы приходящейся на единицу объема косяка или скопления.

Плотность определяют по формуле

$$\rho = \frac{q}{v\varphi},$$

где q — величина контрольного улова;
 v — объем обловленной части косяка или скопления;
 φ — коэффициент уловистости.

При донном скоплении

$$\rho = \frac{q}{S\varphi},$$

где S — площадь контрольного облова.

Плотность может быть выражена массой или числом рыб. В связи с тем что плотность донных скоплений неодинакова, ее определяют по степени равномерности распределения рыбы, которую принимают пропорциональной величине контрольных уловов. Коэффициент вариации этих уловов C (в %) при исследовании донного скопления можно определить по формуле

$$C = \frac{\sigma}{q} 100,$$

где σ — среднее квадратичное отклонение от средних уловов;
 q — средний улов за контрольное траление.

При коэффициенте вариации менее 30% распределение уловов считается равномерным, от 31 до 100% — неравномерным, при 100% — очень неравномерным.

Показателем мощности промыслового скопления служит величина среднесуточного улова на усилие по всей находившейся на лову группе судов. При поисковых работах за показатель мощности обнаруженного скопления может быть принят средний улов на усилие за период, когда поисковое судно работало на скоплении в промысловом режиме.

Промысловые косяки или скопления любых объектов лова помимо основных параметров характеризуются устойчивостью, т. е. способностью не рассредоточиваться и поддаваться облову в течение нескольких суток.

Распределение рыбы на площади зависит от гидрологических условий, распределения кормовой базы, физиологического состояния рыб, состояния запасов того или иного вида и ряда других абиотических и биотических факторов. Изменение одного или нескольких условий ведет к изменению характера и места распределения. Можно выделить два типа распределения рыб по площади — рассредоточенное и локальное.

При рассредоточенном распределении разреженные, стайные ряды или их скопления держатся на большой площади. Этот тип распределения характерен для периода нагула или при отсутствии благоприятных для концентрации абиотических условий.

Рассредоточенное распределение может быть свойственно образу жизни определенных видов рыб и одновременно служит одним из признаков их численности, т. е. чем больше площадь распределения, тем выше численность стада. Особенно характерным признаком высокой численности стада является распределение рыбы в виде рассредоточенных скоплений большой мощности.

Основным методом поиска в данном случае является проведение на всей акватории, где встречается рассредоточенная рыба, гидроакустической съемки и контрольных обловов с последующим контролем за передвижениями рыбы.

При локальном распределении рыба концентрируется на ограниченных участках. В этом случае промысловая разведка наряду с выявлением «рыбных» участков проводит комплексные исследования для выяснения стабильности такого распределения и общего промыслового значения данного участка. Целесообразно производить учетные съемки с целью выявления промыслового запаса того или иного вида рыбы.

Большинству рыб свойственны вертикальные миграции, вызванные комплексом физических и биологических факторов. Глубина распределения рыбы в течение всего ее жизненного цикла может изменяться по сезонам и, что особенно существенно для промысла, в течение суток. Как при распределении по площади, так и по глубине рыба встречается в рассмотренных трех формах внутривидовых группировок.

В общем поведенческом цикле промысловых объектов, который обязательно должен учитываться при организации поисковых работ, важную роль играет распределение рыб в течение суток. Проделанная С. Г. Зуссер (1971) работа по обобщению литературных и экспериментальных материалов, посвященных суточным ритмам живых морских организмов, а также собственные наблюдения автора дают возможность рассмотреть

основные особенности этих ритмов в прикладном их значении для промысловой разведки и промысла.

Планктоноядные рыбы на всех широтах с началом сумерек регулярно поднимаются в верхние слои воды. Подъем рыбы происходит по мере наступления сумерек в толще воды (интенсивность светового потока 0,1—0,001 лм). В процессе подъема или опускания скорость рыб непостоянна: в начале она может быть выше, чем в конце. При испуге скорость рыбы резко возрастает на короткий промежуток времени, исчисляемый секундами.

Суточные вертикальные миграции у планктоноядных рыб четко выражены в преднерстовый, предзимовальный периоды и в условиях суровой зимы. Именно в это время горизонтальные миграции рыб ограничены, рыбы ищут пищу в локализованных районах. В шельфовых районах ЦВА, ЮВА и других горизонтальные перемещения некоторых видов рыб ограничиваются смесной глубины. Ночью скопления распределяются на более мелководных участках, а к рассвету опускаются глубже.

В пагульный период, когда горизонтальные миграции рыб активизируются или когда кормовая база значительно в поверхностных слоях и на мелководье, вертикальные миграции выражены слабее.

Косяки многих пелагических рыб хорошо фиксируются поисковой аппаратурой в светлое время суток. С наступлением же темноты записи косяков становятся расплывчатыми, нередко совсем бесструктурными или пропадают.

Б. П. Мантейфель предполагает (1955), что причиной такого явления служат потеря у рыб взаимного зрительного контакта с наступлением темноты и его восстановление с наступлением светлого времени. Этот вывод обязательно надо иметь в виду при поиске в ночные часы, особенно в местах предполагаемых скоплений.

Ряд наблюдений выявил характерную неравномерность в суточном распределении величины траловых уловов. Так, максимальные уловы ставриды и скумбрии у грунта отмечались незадолго до наступления сумерек и в первые часы после утреннего опускания рыб. Предвечерние уловы, как правило, были выше, чем утренние. В светлое время суток уловы становились более равномерными. Облов рыбы, поднявшейся в верхние слои с наступлением темноты, в большинстве случаев был малоэффективен, несмотря на более длительные траления. Приведенные факты в сопоставлении с результатами наблюдений за суточной вертикальной миграцией рыб в данном районе позволяют сделать вывод, что перед началом подъема в придонных слоях образуются более плотные скопления за счет присоединения рыб, начинающих «отрываться» от всех неровностей

грунта. В этот промежуток времени продолжительностью не более 1—2 ч скопления, по всей вероятности, наиболее многочисленны и располагаются в доступных для облова слоях.

Незадолго до рассвета косяки восстанавливаются в поверхностном слое и затем опускаются. Подобно тому, как перед подъемом рыба собирается в течение определенного времени в придонном слое, при опускании она как бы задерживается в этом же придонном слое в виде отдельных косячков. Таким образом, и в утренние часы создаются благоприятные условия для придонных тралений. Это подтверждает схему суточных вертикальных миграций планктоноядных рыб (рис. 17), предложенную С. Г. Зуссер (1971).

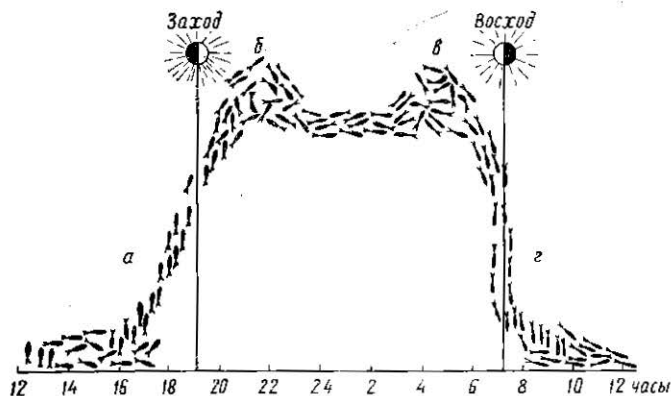


Рис. 17. Схема суточных вертикальных миграций планктоноядных рыб:
 а — подъем в поверхностные слои воды; б — откорм рыб вечером в поверхностном слое; в — откорм рыб на рассвете; г — опускание рыб в нижние слои воды.

Особенности вертикальной миграции планктоноядных рыб предлагается учитывать при разработке тактики поиска следующим образом.

Вертикальные перемещения косячков или разреженной рыбы особенно хорошо фиксируются поисковой аппаратурой в светлое время суток. Используя это, промысловая разведка, интенсифицировав поисковые работы днем, может за короткий промежуток времени сделать анализ и подготовить конкретные рекомендации промысловому флоту. В частности, для определения максимально возможных уловов на данном участке целесообразно участить контрольные траления перед подъемом или сразу после опускания рыбных косячков (скоплений). При этом следует помнить, что днем косячки и скопления наблюдаются на больших глубинах, чем ночью.

Проводя контрольные траления разноглубинными тралами, можно исходить из того, что в условиях распределения рыб стаями (косяками) или скоплениями уловы разноглубинным тралом при соблюдении оптимальной скорости траления прямо пропорциональны числу заходов в трал косяков (или их частей), фиксируемые телеметрической аппаратурой контроля параметров трала.

Период четко выраженных вертикальных миграций рыб благоприятен для проведения эхолотной съемки района скоплений с целью количественного учета его промыслового запаса.

Темное время суток наиболее целесообразно использовать для выполнения гидрологических и планктонных станций, эхолотного промера глубин промыслового участка, перехода на другой участок и т. д. Положительный опыт составления оперативных краткосрочных промысловых прогнозов по материалам ночных контрольных планктонно-гидрологических разрезов подтверждает, что каждый час поисковых суток может быть эффективно использован при соответствующей организации поисковых работ.

Таким образом, изучая особенности распределения и поведения рыб, а также технику их лова в условиях четко выраженной вертикальной миграции, промысловая разведка имеет возможность определять район и характер распределения промысловых рыб в заданное время года; давать рекомендации промысловым судам по оптимальному суточному режиму работы орудиями лова; определять запас основных промысловых рыб в данном районе, обеспечивать флот оперативным краткосрочным промысловым прогнозом.

При слабо выраженной вертикальной и усиленной горизонтальной миграциях необходимо учитывать, что рыба распределяется в основном рассредоточенно и на большой площади; на концентрацию и поведение нагульной рыбы решающее влияние оказывают гидрологические условия и распределение кормовых объектов; промысловые скопления нестабильны и подвижны; нагульная рыба восприимчива к опасностям (хищник, шум проходящего судна, приближение трала и т. п.).

Наблюдения за реакцией рыб в момент приближения к ним разноглубинного трала показали, что многие виды (сельдь, сардинелла, ставрида, сайровые и др.), находясь в косяках, при механическом возмущении окружающей среды стараются уйти от трала по направлению к дну и только изредка — к поверхности или рассредоточиваясь. В этих условиях решающее значение приобретает скорость траления. Совершенно очевидно, что промысловая разведка, организуя поиск при подобных обстоятельствах, вынуждена затрачивать больше времени и сил для получения положительных результатов.

Поисковые суда в первую очередь должны выявлять распределение рыбы в районе с помощью комплексной микро-

съемки; определять скорость и направления горизонтального смещения рыбных скоплений; вести постоянные наблюдения за влиянием на распределение и поведение рыб складывающихся погодных условий, приливо-отливных явлений и т. п.; с помощью контрольных обловов определять тактику лова различных видов рыб, наиболее эффективные орудия лова.

Имеется в виду, что эти работы должны предусматривать не контроль за отдельными, пусть даже и значительными скоплениями, а выявление динамики всей рыбопромысловой обстановки путем активных перемещений поисковых судов в пределах всего района с выполнением широкого комплекса наблюдений.

Слабо выраженная вертикальная миграция рыб характерна и для нерестового периода, особенности которого вносят существенные коррективы в тактические действия промысловой разведки. В нерестовый период площади, занимаемые скоплениями, ограничены, подвижность скоплений небольшая, а плотность велика. Поисковые работы в этот период включают обычный комплекс наблюдений на ограниченной площади и усиленный контроль ихтиологов за степенью готовности рыбы к нересту, его длительностью и сроками окончания.

ОСОБЕННОСТИ НАГУЛЬНОГО ПЕРИОДА ПЛАНКТОНОЯДНЫХ РЫБ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХ К СТАДУ С ВЫСОКОЙ ЧИСЛЕННОСТЬЮ, СОСТОЯЩЕМУ ИЗ ОСОБЕЙ «РАСТЯНУТОГО» ВОЗРАСТНОГО ДИАПАЗОНА

В нагульный период указанные рыбы не образуют значительных устойчивых промысловых концентраций. Держатся они обычно мелкими стаями в пределах района нагула, часть которого приобретает промысловое значение в том случае, если рыба в данном году образует здесь более устойчивые, чем в другом месте, промысловые скопления. В основном же ее концентрации разрежены и почти постоянно тяготеют к районам с богатой кормовой базой. В этот период могут образовываться небольшие подвижные скопления промыслового значения в зависимости от распределения и количества кормовых объектов, которые в свою очередь тесно «связаны» с гидрологической обстановкой. Организуя поиск нагульных скоплений, следует прежде всего ориентироваться на фронтальные зоны и участки с неустойчивой динамической структурой вод. Несмотря на то что диапазон приспособляемости к температурным изменениям у различных пелагических рыб довольно широк (например у атлантическо-скандинавской сельди — от 12—13 до 0—0,4°C), хорошим ориентиром при поиске может явиться «подстилающий» слой, ограничивающий активность вертикальных миграций. К нагульному периоду приурочивается проведение сезонной фоновой съемки на большой площади.

Продвигаясь, скопления нагульной рыбы изменяются по форме, размерам и плотности. Скопления промыслового значения могут образовываться или рассеиваться в короткие промежутки времени, не превышающие одних-двух суток. Такое явление связано с «особенностями повседневной динамической структуры вод конвергенции, которая определяет степень обогащения отдельных участков кормовыми видами зоопланктона». Отмечено также, что «промысловые скопления сельди образуются в маловетренную погоду на сутки раньше или на сутки позднее новолуния и полнолуния» (Колесников, 1967). Подобная зависимость не исключается и для других рыб. Наблюдения, проведенные В. Г. Колесниковым по выявлению связей между динамикой вод фронтальной зоны и распределением промысловых скоплений сельди, показывают, что при своем смещении вдоль фронтальных зон рыба придерживается то циклонических, то антициклонических круговоротов, образуя наиболее плотные концентрации на периферии этих круговоротов. Учитывая в данном случае возможную механическую зависимость движения рыбы от движения водной массы, можно предположить наличие подобной же связи и у других видов рыб.

Исследуя образование и периоды активизации системы упомянутых круговоротов под влиянием периодических и непериодических факторов, специалисты промысловой разведки получают возможность оперировать данными для составления обоснованных рекомендаций и прогнозов.

При проведении научно-поисковых работ не рекомендуется придерживаться крайне упрощенных схем по типу — где корм, там и рыба. Известны случаи, когда в местах с многообещающими скоплениями планктона рыбы почти не было и, наоборот Б. П. Мантейфель (1955), исследуя мурманскую сельдь, отмечал, что в связи с интенсивным выеданием планктона рыбами ориентиром для поиска значительных скоплений нередко служат участки с образовавшимися «пятнами опустошения».

Значительное влияние на устойчивость и плотность скоплений оказывают и погодные факторы. Молодая, впервые вступающая в промысел рыба более чувствительна к изменениям погоды, чем старшие особи.

В условиях нагульного периода, когда подвижность рыбы повышена, рекомендации промысловой разведки, обеспечивающей оперативным поиском добывающие суда, должны предусматривать хорошее обоснование рекомендуемых переходов, которые нередко значительны; давать предполагаемую оценку мощности скоплений и в особенности их стабильности. Работа добывающих судов без научно-промысловой разведки в такой период нежелательна. Практикой доказано, что производительность лова в этом случае резко падает.

ОСОБЕННОСТИ ЗИМОВАЛЬНОГО ПЕРИОДА ПЛАНКТОНОЯДНЫХ РЫБ УМЕРЕННОЙ ЗОНЫ

По мере приближения окончания нагульного периода интенсивность питания рыбы снижается, изменяются ее требования к условиям внешней среды, характер поведения.

В предзимовальный период горизонтальные перемещения постепенно ослабевают, скопления уплотняются, возрастает интенсивность вертикальных миграций.

Скопления рыб, приближаясь к непосредственному району зимовки, распределяются на ограниченной площади и до минимума сокращают свои горизонтальные перемещения. Если ориентироваться на результаты наблюдений за атлантическо-скандинавской сельдью, то можно предположить, что период зимовки является периодом заторможенного развития половых желез и обмена веществ с целью сокращения затрат жизненной энергии у рыб, переступающих один раз в году.

У пелагических рыб порционного икротетания столь четко выраженный период зимовки отсутствует. Характер поведения этих рыб в преднерестовых скоплениях во многом напоминает поведение рыб в зимовальных скоплениях. Зимовальные скопления концентрируются в основном во фронтальной зоне, в более холодных водах.

Научно-промысловая разведка в этот период занимается выявлением предполагаемого района зимовки путем гидрологических исследований и контроля за поведением рыб, выходящих в этот район. В районах предзимовальных скоплений уточняются основные пути их продвижения и устанавливается контроль за постепенным отходом скоплений в район зимовки. Район действий поисковых судов сокращается, и основное внимание начинают уделять наблюдениям за вертикальными миграциями.

Учитывая меньшую подвижность скоплений и их уплотнение, более эффективным орудием лова при поиске является разноглубинный трал. Наблюдая за сельдью во время зимовки, удалось установить, что ее активность изменяется под влиянием освещенности моря, приливо-отливных явлений и ветрового режима. Сельдь более активна в периоды сизигии, чем квадратуры.

ОСОБЕННОСТИ НЕРЕСТОВОГО ПЕРИОДА РЫБ

Преднерестовые скопления, состоящие из рыб разного возраста, по мере созревания гонад начинают продвигаться к местам нереста. Характер движения бывает различным, и выход рыб на нерестилища происходит неравномерно, по мере готовности к нересту различных групп. Соответственно должна быть организована и поисковая работа. Особенность тактики

поиска в указанный период заключается в том, что под постоянным контролем промысловой разведки должны находиться районы зимовки, пути преднерестовых миграций и нерестилища.

ОЦЕНКА РАБОТЫ ПОИСКОВЫХ СУДОВ

Проблема совершенствования контроля за деятельностью промысловых разведок, соответствующего учета и регулирования их работы приобрела особое значение в последние годы. Опыт показывает, что контроль, учет и регулирование работы промысловой разведки невозможны без разработки и внедрения определенной системы измерения основных параметров ее деятельности.

Работа промысловых разведок учитывается и оценивается в бассейнах страны по-разному: на основе анализа эксплуатационных показателей работы судов по общепринятой в рыбной промышленности методике, по результатам поисковых и исследовательских работ, качеству выпускаемых информационных материалов, оценке представляемых промысловых прогнозов и т. п. Кроме того, существует еще несколько показателей учета, например количество добытой и реализованной промысловой разведкой рыбы, т. е. показателей, не отражающих сущности деятельности промысловой разведки.

Из изложенного ясно, что в настоящее время отсутствует определенная и единая система измерений объема и качества работы промысловой разведки. Соответственно отсутствуют и обоснованные параметры, по которым можно было бы построить такую систему. В этих условиях создается почва для неверных, субъективных оценок деятельности как больших коллективов бассейновых промысловых разведок, так и отдельных экипажей поисковых судов.

Ниже предлагается частичное решение этой проблемы с помощью методики определения параметров поисковой работы судов в море.

Независимо от типов и их назначения введем следующие обозначения: поисковая мощность N_n , поисковое усилие Z_n , результативность поиска W_n , эффективность поиска Q_n .

ПОИСКОВАЯ МОЩНОСТЬ

Выбор критерия. Показатель поисковой мощности N_n должен с предельной объективностью обобщенно отражать возможности технических средств поиска промысловых объектов с учетом типа судна, на котором они размещены, полноту исследований и подробность обследования. Определяя его как один из основных параметров поисковой работы судна промысловой

разведки, необходимо предварительно выбрать соответствующий критерий. Что же такое поиск промысловых объектов лова? Многолетний опыт рыбохозяйственных исследований показывает, что это — обследование определенной водной акватории с целью обнаружения промысловых скоплений объектов поиска при помощи технических средств. Обследование ведется с использованием поисковой аппаратуры, орудий лова, приборов для океанологических исследований и других технических средств поиска. В каждом отдельном случае поисковые суда действуют с учетом складывающейся на месте общей обстановки. Под общей обстановкой подразумеваются место и время работы, наличие или отсутствие в районе промысловых судов, погода, состояние судовых запасов, наличие соответствующего промыслового вооружения, научного оборудования, укомплектованность научно-техническим персоналом и т. п.

Влияние общей обстановки, состояние изученности района, в котором проводятся поисковые работы, и анализ получаемых результатов наблюдений постоянно вносят соответствующие коррективы в поисковую работу судна. Следовательно, при выборе критерия поисковой мощности необходимо из многих характеристик отобрать такие, которые при любых обстоятельствах могли бы объективно отвечать требованиям, предъявляемым к показателю поисковой мощности. К таким характеристикам относятся обследованная площадь, степень подробности этого обследования, качество и полнота проведенных исследований¹. Несмотря на зависимость от конкретных обстоятельств, эти характеристики всегда отражают те усилия, которые затрачиваются на поисковую работу.

За критерий поисковой мощности можно принять водную площадь, для обследования которой необходимы определенные усилия, поскольку степень подробности и полнота исследований тесно связаны с величиной обследованной площади.

Расчет поисковой мощности. Всю водную площадь, которую научно-поисковое (исследовательское) судно пересекло различными галсами за время его работы в данном районе, примем за условно обследованную площадь. Чтобы определить действительно обследованную площадь, принятую за критерий поисковой мощности, необходимо ввести поправочные коэффициенты, учитывающие полноту и количество (подробность) проведенных научно-поисковых наблюдений (качественная характеристика указанных работ принимается за 1);

$$S_{\text{п}} = S_y F \beta,$$

¹ Учитывая, что качество наблюдений зависит от подготовленности и опыта наблюдателей, а также от качественных характеристик и состояния технических средств наблюдений, т. е. показателей переменных, не поддающихся пока реальной оценке, допускаем, что для каждого определенного этапа эти показатели можно принять за 1.

где S_{π} — действительно обследованная площадь;
 S_{γ} — условно обследованная площадь;
 F — коэффициент полноты наблюдений;
 β — коэффициент подробности обследования.

Учитывая, что время, затраченное на обследование разных районов, неодинаково, целесообразно установить понятие среднесуточной поисковой мощности $N_{\text{пс}}$

$$N_{\text{пс}} = \frac{S_{\pi}}{n},$$

где n — продолжительность нахождения судна в обследуемом районе, сут.

По условию $S_{\pi} = N_{\text{пс}}$.

Следовательно, поисковую мощность можно измерять в квадратных милях в сутки.

Расчет условно обследованной площади S_{γ} в заданном районе можно произвести следующим способом. После окончания научно-поисковых работ на поисковом штурманском планшете оконтуриваются границы тех участков в районе, которые мы условно считаем обследованными. Определить площадь этих участков можно планиметром, палеткой или путем аналитического вычисления. В последнем случае оконтуренные участки разбивают на геометрические фигуры, площадь которых можно вычислять по элементарным формулам. Для уменьшения ошибки вычисление планиметром рекомендуется выполнять дважды и затем, в случае сходимости результатов замеров, берут среднюю величину.

Измерительная палетка представляет собой лист кальки, разделенный на клетки, в центре которых проставлены точки. Палетку несколько раз произвольно накладывают на оконтуренную площадь, подсчитывают число точек, попавших на нее, и умножают это число на величину площади одной клетки палетки, деленную на масштаб планшета. Среднюю величину из 3—5 подсчетов принимают за искомую. Применение палетки рекомендуется при определении больших площадей (Юдович, Барал, 1968).

Площади обследованных участков суммируют и получают общую условно обследованную площадь S_{γ} .

Учитывая значительные размеры площадей, которые обычно обследуют в ходе поисковых работ, и общепринятую в морской практике систему единиц измерения, за единицу измерения площади принимают одну квадратную милю.

Выбор комплекса научно-поисковых исследований, намечаемых для изучения района, основывается на нескольких общих принципах проведения разведочных работ. Один из них — принцип полноты исследования — обязывает знать всю акваторию исследуемого района. В противном случае возможен пропуск участков, важных для понимания общей обстановки в

районе, или таких, где могут образовываться промышленные скопления; необходимо изучать основные характеристики исследуемого района и обитающих в нем объектов, перспективных для промысла. Несоблюдение этого требования может привести к серьезным ошибкам в промышленном прогнозировании в определении промысловой значимости района.

Следовательно, определяя коэффициенты, характеризующие полноту (F) и подробность (β) исследований, необходимо исходить из анализа затрат судового времени при работе в исследуемом районе и его насыщенности производимыми наблюдениями.

Общий коэффициент полноты наблюдений F определяем из отношения производительного поискового времени ко всему времени, в течение которого судно находилось в исследуемом районе;

$$F = \frac{T_{\text{п}}}{T},$$

где F — общий коэффициент полноты наблюдений;

$T_{\text{п}}$ — производительное поисковое время;

T — время нахождения судна в исследуемом районе.

Под производительным поисковым временем $T_{\text{п}}$ подразумевается время, в течение которого судно научно-промысловой разведки проводит комплекс поисково-исследовательских работ для выявления и исследования объектов поиска, исследования районов их обитания и определения промысловой значимости исследуемого района.

Учитывая, что основные виды наблюдений при научно-поисковых работах в новых и осваиваемых районах идентичны, можно ввести единые видовые коэффициенты полноты наблюдений f . Значения f для каждой такой группы судов будут неодинаковы, поскольку флот промысловых разведок состоит из разнотипных судов с различными научно-техническими возможностями. В связи с этим вводим соответствующие дополнительные обозначения f .

По отряду научно-исследовательских судов (НИС): $f^{\text{нб}}$ — для крупнотоннажных исследовательских судов в корпусах БМРТ, РТМ, ППР и т. п.; $f^{\text{нс}}$ — для среднетоннажных (до 1000 б. р. т.) исследовательских судов в корпусах РТ, СРТМ, СРТР, СРТ и т. п.

По отряду научно-поисковых судов (НПС): $f^{\text{пб}}$ — для крупнотоннажных поисковых судов; $f^{\text{пс}}$ — для среднетоннажных поисковых судов.

Однако отношение $\frac{T_{\text{п}}}{T}$ не раскрывает полноты и содержания исследований, проведенных в районе за отведенное судну время. Принимая за основу отношение производительного по-

искового времени к общему времени, рассчитываем каждый видовой коэффициент

$$f = \frac{t}{T},$$

где t — производительное поисковое время, затраченное на выполнение одного вида наблюдений за весь период работ в исследуемом районе.

Сумма рассчитанных видовых коэффициентов полноты наблюдений дает общий коэффициент полноты, т. е.

$$F = \sum_1^n f,$$

где n — количество видов наблюдений, для выполнения которых требуется специальное время.

Таким образом, учитывая обязательность выполнения стандартного комплекса наблюдений, можно записать:

$$F = f_{\Gamma} + f_{\delta} + f_a + f_{\text{пр}},$$

где f_{Γ} — коэффициент полноты гидрологических наблюдений;
 f_{δ} — коэффициент полноты гидробиологических наблюдений;
 f_a — коэффициент полноты гидроакустических наблюдений;
 $f_{\text{пр}}$ — коэффициент полноты контрольно-промысловых наблюдений.

Соответственно

$$f_{\Gamma} = \frac{t_{\Gamma}}{T}; \quad f_{\delta} = \frac{t_{\delta}}{T}; \quad f_a = \frac{t_a}{T}; \quad f_{\text{пр}} = \frac{t_{\text{пр}}}{T},$$

где t_{Γ} , t_{δ} , t_a , $t_{\text{пр}}$ — время, затраченное на выполнение соответствующих наблюдений.

Определяя F для расчета $N_{\text{п}}$, попутно получаем возможность проанализировать, каким в общем балансе судового времени оказалось производительное время и на что оно было использовано; сравниваем результаты научно-поисковых работ с объемом соответствующих наблюдений, который для этого потребовался.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОДРОБНОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ

При оценке степени обследованности района не менее важное значение, чем полнота наблюдений, имеет и количество наблюдений.

Коэффициент подробности обследования находят, сравнивая результаты одного рейса с осредненными результатами нескольких экспедиций на однотипных судах в новые и осваиваемые районы за ряд лет. Эти осредненные результаты прини-

мают за исходные, так как в экспедициях, взятых для обчета, был обнаружен и освоен ряд новых промысловых районов.

Результаты одного рейса обозначим через k с соответствующими каждому виду работы индексами: количество контрольно-промысловых постановок орудий лова (тралений, дрейфов с сетями, заметов кошелькового невода, постановок бортовых ловушек или ярусов и т. п.) $k_{пр}$; количество гидрологических станций k_r ; количество планктонных станций k_n ; количество биологических анализов различных объектов лова $k_б$.

Осредненные результаты нескольких экспедиций обозначим через K с теми же подстрочными индексами, что и для одного рейса: $K_{пр}$, K_r , K_n и $K_б$.

Аналогично коэффициентам полноты наблюдений введем дополнительные индексы и для количества наблюдений по отряду научно-исследовательских судов: $k^{уб}$, $K^{уб}$ — для крупнотоннажных судов в корпусах БМРТ, РТМ, ППР и т. п.; $k^{ус}$, $K^{ус}$ — для среднетоннажных (до 1000 брутто-рег. т) судов в корпусах РТ, СРТМ, СРТР, СРТ и т. п.; по отряду научно-поисковых судов: $k^{пб}$, $K^{пб}$ — для крупнотоннажных судов; $k^{пс}$, $K^{пс}$ — для среднетоннажных судов.

Учитывая различную продолжительность работы научно-поисковых экспедиций, по которым берутся исходные и фактические данные, расчет K и k приводим к единому времени — одним суткам.

Следовательно,

$$k = \frac{k_{\text{факт}}}{n}; \quad K = \frac{\sum_1^m K_{\text{исх}}}{\sum_1^m n}$$

где $k_{\text{факт}}$ — количество стандартных наблюдений одного вида за весь период обследования района одним судном;

n — продолжительность нахождения одного НПС в обследуемом районе, сут;

K — количество стандартных наблюдений одного вида за весь период обследования рядом экспедиций;

m — число экспедиционных рейсов, по которым взяты данные наблюдений.

Сопоставляя в виде отношения фактические данные количественного учета стандартных видов наблюдений с расчетными, которые приняты за исходные, получим фактические видовые коэффициенты подробности обследования β

$$\beta_{пр} = \frac{k_{пр}}{K_{пр}}; \quad \beta_r = \frac{k_r}{K_r}; \quad \beta_n = \frac{k_n}{K_n}; \quad \beta_б = \frac{k_б}{K_б}$$

где $\beta_{пр}$, $\beta_{г}$, $\beta_{п}$, $\beta_{б}$ — коэффициенты подробности обследования при контрольно-промысловых, гидрологических, планктонных и биологических наблюдениях.

Общий средний коэффициент подробности обследования β является среднеарифметической величиной суммы значений видовых коэффициентов, т. е.

$$\beta = \frac{\sum_1^N \beta}{N}.$$

где N — число видов наблюдений, проводимых при обследовании района.

При стандартном комплексе научно-поисковых наблюдений

$$\beta = \frac{\beta_{пр} + \beta_{г} + \beta_{п} + \beta_{б}}{4}.$$

В связи с тем что суда разных отрядов промысловой разведки различаются по тактико-техническим данным и укомплектованности научно-техническими кадрами, коэффициент β необходимо рассчитывать для каждой группы судов, соблюдая принцип подбора близких по типу судов.

По аналогии с f , K и k для коэффициентов подробности обследования β введем дополнительные обозначения в зависимости от отряда судов: $\beta^{но}$, $\beta^{ис}$, $\beta^{пб}$, $\beta^{пс}$.

ПОИСКОВОЕ УСИЛИЕ

При решении поисковых задач судно научно-поисковой разведки, обследуя район в течение определенного времени, прилагает для этого конкретное усилие. Такое усилие можно считать одним из основных параметров, характеризующих работу научно-исследовательского или научно-поискового судна при выполнении заданной программы научно-поисковых работ в море. Учитывая целенаправленность такого усилия, в дальнейшем будем называть его поисковым усилием $Z_{п}$.

Под поисковым усилием следует понимать объем научно-поисковых работ, которые были проведены в течение определенного времени для обследования конкретного района (подрайона, участка и т. п.) моря или океана.

При расчете среднесуточной поисковой мощности $N_{пс}$ учитывают величину обследуемой площади, полноту и подробность исследований, поэтому можно считать, что она в должной мере отражает объем проделанных за одни сутки научно-поисковых работ. Это позволяет сделать вывод, что величина $N_{пс}$ характеризует поисковое усилие, которое было приложено судном для выполнения программы научно-поисковых работ в течение производительного поискового времени $T_{п}$. Таким образом, поиско-

вое усилие — это произведение поисковой мощности на производительное поисковое время

$$Z_{\Pi} = N_{\Pi} T_{\Pi}.$$

Поскольку научно-техническая оснащенность и укомплектованность научно-техническими кадрами судов промысловой разведки определенного типа и тоннажа в большинстве случаев одинаковы, то это позволяет считать одинаковыми и усилия, которые они прилагают для выполнения научно-поисковых программ при исследовании новых и осваиваемых промысловых районов. На этом основании для дальнейших расчетов введем дополнительные индексы к поисковому усилию: для научно-исследовательских судов — $Z_{\Pi}^{иб}$, $Z_{\Pi}^{ис}$; для научно-поисковых судов — $Z_{\Pi}^{пб}$, $Z_{\Pi}^{пс}$.

Часто тот или иной район океана обследуется группой судов одной или нескольких промысловых разведок. В этом случае сумма поисковых усилий судов будет характеризовать общее усилие, приложенное промысловой разведкой (промысловыми разведками) к данному району океана в течение года, квартала, месяца, декады, нескольких суток или любого другого срока более суток. В связи с этим такое общее поисковое усилие можно назвать усилием промысловой разведки (промысловых разведок) Z_p .

Следовательно, в случае обследования какого-либо района всеми типами научно-исследовательских и научно-поисковых судов в количестве, превышающем по каждому типу одно судно, усилие промысловой разведки (разведок) составит

$$Z_p = Z_{\Pi}^{иб} P^{иб} + Z_{\Pi}^{ис} P^{ис} + Z_{\Pi}^{пб} P^{пб} + Z_{\Pi}^{пс} P^{пс},$$

где P — количество научно-исследовательских и научно-поисковых судов.

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОИСКА

Результативность поиска в новом и осваиваемом районах — это итог работы коллектива, усилия которого были направлены на выявление запасов промысловых объектов в количестве, удовлетворяющем текущие и перспективные запросы рыбной промышленности. При этом для организации промышленного лова этих объектов особое значение имеет площадь их распространения в промысловых количествах.

Многолетний опыт работы судов промысловой разведки показывает, что в случае обнаружения в новом районе скоплений объектов поиска на определенной площади при довольно стабильных условиях внешней среды оценка вероятных уловов на сутки лова становится возможной, если на указанной площади поисковое судно проработало в контрольно-промысловом режи-

ме не менее шести-семи суток. Это значит, что получаемые уловы могут отражать результативность поиска.

Следует, однако, отметить, что указанный срок контрольно-промысловой проверки нельзя приписать за безусловный, так как распределение и поведение обнаруженных скоплений, а следовательно, и величина уловов зависят от изменения абиотических и биотических факторов, поэтому для получения объективных данных, позволяющих судить о результативности поиска, длительность работы поискового судна в контрольно-промысловом режиме должна устанавливаться в каждом конкретном случае на основании анализа комплексных наблюдений, проведенных в районе.

Для упрощения дальнейших выводов введем понятие «эффективная площадь», под которой подразумевается площадь, на которой в ходе поисковых работ были обнаружены скопления рыбы или нерыбных объектов в количестве, имеющем промысловое значение.

Работа в контрольно-промысловом режиме означает, что научно-поисковое судно после соответствующей подготовки орудий лова облавливает обнаруженные скопления в разных точках эффективной площади с максимально возможной интенсивностью.

Таким образом, показателем результативности поиска W_{Π} в новых районах следует считать величину вылова поискового судна при работе в контрольно-промысловом режиме на единицу эффективной площади, т. е.

$$W_{\Pi} = \frac{P_{\Pi}}{S_Q},$$

где P_{Π} — общий вылов поискового судна на эффективной площади за время его работы в контрольно-промысловом режиме;

S_Q — величина эффективной площади, определяемая при помощи поискового планшета.

За единицу измерения W_{Π} принимается $\frac{\text{ц}}{\text{кв. миль}}$ или $\frac{\text{ц}}{\text{кв. км}}$.

Прежде чем перейти к определению эффективности поиска, рассмотрим основные задачи, которые стоят перед научно-поисковым судном в новых и осваиваемых районах.

При работе поисковых судов в новом (неосвоенном) районе необходимо обследовать максимально возможную площадь, выявить на ней участки скопления рыб или нерыбных объектов и предварительно оценить их промысловую значимость.

При этом может быть выявлена величина обследованной площади и на определенной ее части обнаружены скопления рыб и нерыбных объектов в количестве, имеющем на данном этапе промысловое значение, либо определена величина обслед-

дованной площади и не обнаружены скопления промыслового значения.

В дальнейшем будем принимать во внимание только первый результат, т. е. тот, в котором в первую очередь заинтересована промышленность. В этом случае мы располагаем величиной всей обследованной и эффективной площади и величиной среднесуточного улова научно-поискового судна при его работе в контрольно-промысловом режиме. Рассматривая эти данные, приходим к логическому выводу, что эффективность поиска (Q) можно представить в виде реальных уловов поискового судна, приходящихся на единицу площади, с учетом отношения эффективной площади ко всей обследованной, т. е. в виде рассмотренной выше результативности поиска, но с обязательным учетом усилий, затраченных на обследование всей акватории.

Следовательно,

$$Q_{\Pi}^{\text{H}} = W_{\Pi} \frac{S_Q}{S_{\Pi}},$$

где Q_{Π}^{H} — эффективность поиска в новом районе;

W_{Π} — результативность поиска (расчетная);

S_Q — величина эффективной площади (определяется по планшету);

S_{Π} — величина всей обследованной площади (расчетная).

С учетом того, что

$$W_{\Pi} = \frac{P_{\Pi}}{S_Q}, \text{ получаем}$$

$$Q_{\Pi}^{\text{H}} = \frac{P_{\Pi}}{S_Q} \cdot \frac{S_Q}{S_{\Pi}} = \frac{P_{\Pi}}{S_{\Pi}}.$$

Отсюда можно определить, что показателем эффективности поиска в новом районе называется величина вылова поискового судна при работе в контрольно-промысловом режиме на эффективной площади, приходящаяся на единицу обследованной площади.

За единицу измерения Q_{Π} принимается $\frac{\text{ц}}{\text{кв. милю}}$ или $\frac{\text{ц}}{\text{кв. км}}$.

При работе поисковых судов в осваиваемых районах им приходится действовать в условиях, когда площадь с ранее обнаруженными скоплениями (эффективная площадь) стала промысловой, т. е. на ней работают промысловые суда. Однако содержание собранной о районе информации свидетельствует о том, что он еще окончательно не обследован.

В связи с этим научно-поисковая работа судов промысловой разведки в осваиваемом районе направлена на решение двух основных задач:

более детально обследовать максимально возможную водную акваторию, примыкающую к промысловой площади, чтобы

обнаружить на ней новые участки с промысловыми скоплениями и уточнить возможные пути подхода промысловых объектов к ранее выявленной промысловой площади или отхода с нее;

тщательно обследовать промысловую площадь и собрать более подробные сведения о рыбных и нерыбных объектах, обитающих здесь, чтобы выявить дополнительные промысловые объекты.

Не менее важно получение более полной информации об условиях среды, в которой находятся облавливаемые скопления, о характере этих скоплений, составе и поведении, для того чтобы дать добывающему флоту конкретные рекомендации, способствующие повышению уловов на промысловой площади.

Рассмотрим возможности решения указанных задач.

По своему содержанию первая задача подобна той, которую поисковые суда решают в новом районе, но с некоторым отличием, вызванным приходом на первоначально выявленную эффективную площадь промысловых судов и превращением ее в промысловую площадь. Отсюда ход решения первой задачи должен быть подобен рассмотренному выше, но без учета промысловой площади, т. е.

$$q_{\Pi} = W_{\Delta \Pi} \frac{\Delta S_Q}{S_{\Pi} - S_{\Pi P}}$$

По условию

$$S_{\Pi P} = S_Q, \quad S_{\Pi} - S_{\Pi P} = S_{\Pi} - S_Q = \Delta S_{\Pi};$$

$$W_{\Delta \Pi} = \frac{P_{\Delta \Pi}}{\Delta S_Q}.$$

Следовательно,

$$q_{\Pi} = \frac{P_{\Delta \Pi}}{\Delta S_Q} \cdot \frac{\Delta S_Q}{\Delta S_{\Pi}} = \frac{P_{\Delta \Pi}}{\Delta S_{\Pi}},$$

где q_{Π} — эффективность поиска в осваиваемом районе без учета обследования промысловой площади;

S_{Π} — величина всей обследованной площади;

$S_{\Pi P}$ — величина промысловой площади;

ΔS_Q — величина дополнительной эффективной площади (определяется по поисковому планшету);

ΔS_{Π} — величина всей обследованной площади без учета промысловой площади;

$W_{\Delta \Pi}$ — результативность поиска на дополнительной эффективной площади;

$P_{\Delta \Pi}$ — средний вылов поискового судна за сутки работы в контрольно-промысловом режиме на дополнительной эффективной площади, ц.

Решение второй задачи заключается в оценке увеличения эффективности лова добывающих судов в результате более углубленного исследования промысловой площади научно-поисковым судном (судами) и использования добывающими судами соответствующих рекомендаций специалистов промысловой разведки. В данном случае считаем, что разница между результативностью промысла до и после углубленного исследования промысловой площади явится искомым показателем. Вводя понятие результативности промысла $W_{пр}$, определяем его содержание по аналогии с определением понятия «результативность поиска». Имеется в виду, что результативность промысла в каком-либо районе должна характеризоваться величиной получаемых уловов и площади, на который возможно получить эти уловы. Это связано с тем, что величина получаемых уловов является комплексным показателем, который отражает величину, плотность и устойчивость облавливаемых скоплений, промыслово-технические возможности добывающего судна, ловистость применяемых орудий лова, опыт и работоспособность экипажа судна, а также эффективность действий промысловой разведки, которая занята его оперативным обслуживанием. Величина промысловой площади также отражает ряд важных показателей — зону распределения промысловых скоплений, возможность размещения определенного количества добывающих судов, возможность решения оперативных ежедневных задач, связанных с местными передвижениями добывающих судов и т. п. Следовательно, результативность промысла должна отражать суммарный результат работы группы судов, размещенных в пределах промысловой площади.

Если в осваиваемом районе работают промысловые и научно-поисковые суда, то результативность промысла характеризуется двумя показателями — до углубленного исследования промысловой площади и получения соответствующих рекомендаций от промысловой разведки и после такого исследования и использования рекомендаций промысловой разведки. Таким образом, выражая результативность промысла формулой, подобной формуле для результативности поиска с введением соответствующих показателей, получим:

для 1-го случая, т. е. до исследования района,

$$W_{пр} = \frac{P_{пр}}{S_{пр}} ;$$

для 2-го случая, т. е. после исследования,

$$W_{пр Q} = \frac{P_{пр Q}}{S_{пр}} ,$$

где $W_{пр}$ — результативность промысла до детального обследования промысловой площади, $\frac{ц}{\text{кв. милю}}$ или $\frac{ц}{\text{кв. км}}$;

- $W_{\text{пр}Q}$ — результативность промысла после углубленного исследования промысловой площади и использования рекомендаций промысловой разведки, $\frac{\text{ц}}{\text{кв. милю}}$ или $\frac{\text{ц}}{\text{кв. км}}$;
- $P_{\text{пр}}$ — средний вылов промыслового флота за сутки лова до использования данных промысловой разведки, ц,
- $P_{\text{пр}Q}$ — средний вылов промыслового флота за сутки лова после использования данных промысловой разведки, ц.

Допуская, что рекомендации разведки могут быть ошибочными, $W_{\text{пр}Q}$ может оказаться больше или меньше $W_{\text{пр}}$. Разность между $W_{\text{пр}Q}$ и $W_{\text{пр}}$ будет отражать промысловый эффект, полученный добывающим флотом на промысловой площади в результате использования данных промысловой разведки, т. е.

$$W_{\text{пр}Q} - W_{\text{пр}} = \pm \Delta W_{\text{пр}},$$

где $\Delta W_{\text{пр}}$ — промысловый эффект, полученный в результате использования данных промысловой разведки, $\frac{\text{ц}}{\text{кв. милю}}$ или $\frac{\text{ц}}{\text{кв. км}}$.

Подставляя соответствующие выражения, получим

$$\Delta W_{\text{пр}} = \frac{P_{\text{пр}Q} - P_{\text{пр}}}{S_{\text{пр}}} = \pm \frac{\Delta S_{\text{пр}Q}}{S_{\text{пр}}}.$$

Если $P_{\text{пр}Q} = P_{\text{пр}}$, то $\Delta W_{\text{пр}} = 0$; при $P_{\text{пр}Q} > P_{\text{пр}}$ $\Delta W_{\text{пр}}$ будет иметь знак плюс; при $P_{\text{пр}Q} < P_{\text{пр}}$ — знак минус.

Анализируя полученные выражения, можно сделать вывод, что под результативностью промысла подразумевается средний улов добывающего флота за сутки, приходящийся на единицу промысловой площади.

Решив обе задачи, выразим эффективность поиска в осваиваемом районе $Q_{\text{п}}^0$ как сумму эффективности поиска в этом районе без учета обследования промысловой площади $q_{\text{п}}$ и промыслового эффекта $\Delta W_{\text{пр}}$, полученного добывающими судами и в результате использования данных промысловой разведки,

$$Q_{\text{п}}^0 = q_{\text{п}} + \Delta W_{\text{пр}},$$

или

$$Q_{\text{п}}^0 = \frac{P_{\Delta \text{п}}}{\Delta S_{\text{п}}} + \frac{\Delta P_{\text{пр}Q}}{S_{\text{пр}}}.$$

В освоенных районах поисковые суда работают на акваториях, которые в течение ряда лет неоднократно обследовались и по которым накоплен такой объем информации о промысловых объектах, среде и их взаимосвязях, который позволяет составлять по району долгосрочные и краткосрочные промысло-

вые прогнозы высокой оправдываемости. Освоенный район постоянно или систематически эксплуатируется промысловым флотом, и сырьевая база для промышленного лова в освоенном районе полностью выявлена. Интенсивность лова в освоенном районе достигает такого предела, при котором дальнейшее даже значительное увеличение промысловых усилий не только не приведет к существенному увеличению вылова (Засосов, 1970), но и может подорвать промысловые запасы до такой степени, что район потеряет промысловое значение.

В такой ситуации могут возникнуть сомнения в целесообразности работы промысловой разведки в освоенном районе, поскольку в нем уже все найдено и освоено, а современные промысловые суда, используя накопленный опыт и собственные технические средства поиска, способны без особых затрат времени на местный поиск успешно эксплуатировать выявленную сырьевую базу. Такие сомнения были бы оправданы, если бы функции промысловой разведки в условиях освоенного района сводились только к бесперебойному обеспечению промыслового флота сырьевой базой без учета состояния эксплуатируемых запасов, действующих правил регулирования рыболовства и перспективности освоенного района для отечественного рыболовства.

Чтобы рыбная промышленность могла стабильно эксплуатировать освоенный район, необходимо организовать постоянно действующий эффективный контроль за промысловыми действиями добывающего флота в этом районе. Кроме того, следует иметь в виду, что, несмотря на накопленные знания по освоенному району, промысловая обстановка, в которой действует флот, подвержена воздействию ряда весьма изменчивых абиотических и биотических факторов, постоянные наблюдения за которыми необходимы для соответствующей ориентации добывающих судов.

Таким образом, в освоенном промысловом районе характер работы промысловой разведки меняется, поэтому эффективность работы поисковых судов нельзя определять только на основании рассмотренных выше критериев. Для оценки эффективности ее деятельности требуются новые критерии, поскольку изменение основных функций промысловой разведки влечет за собой принципиальное изменение и тактики ее работы.

Рассмотрим, в чем заключается задача промысловой разведки в освоенном районе и как оценить эффективность ее действий.

Приступая к работе в освоенном районе, промысловая разведка и промышленность должны знать, какое количество рыбы и нерыбных объектов (по видам) и в какой период можно из него изъять. Эти показатели, определяемые заранее, устанавливаются Минрыбхозом СССР в виде величины оптимального вылова или утвержденной международным соглашением квоты.

И в том, и в другом случае указываются разрешаемые периоды лова. В этих условиях перед промысловой разведкой стоят две основные задачи: давать промысловому флоту рекомендации, позволяющие своевременно и с наибольшим экономическим эффектом добывать установленное количество промысловых объектов; осуществлять постоянный контроль за использованием биологических ресурсов освоенного района.

Таким образом, поисково-исследовательские функции промысловой разведки должны стать и контрольно-исследовательскими. Тактические действия научно-промысловой разведки должны быть направлены на обеспечение правильной дислокации рекомендованного числа добывающих судов с учетом распределения скоплений промысловых объектов лова (Юдович, Барал, 1968).

Решение этой оперативной задачи в условиях работы десятков, а иногда и сотен разнотипных добывающих судов на больших площадях возможно лишь путем четкого и своевременного информирования о местонахождении промысловых скоплений, характере их распределения и поведения в течение определенного времени.

Способом такого информирования является составление группой морского руководства промысловой разведки оперативного краткосрочного промыслового прогноза (ОКПП) с соответствующими рекомендациями.

Поскольку успех промысла во многом зависит от оправданности оперативного краткосрочного промыслового прогноза, целесообразно именно этот показатель избрать основным критерием эффективности работы промысловой разведки в освоенном районе.

Проводимые для составления оперативного краткосрочного промыслового прогноза наблюдения являются в основном элементами поисковой работы научно-поисковых судов.

Для расчета эффективности работы промысловой разведки в освоенном районе Q_{np} выделим три наиболее важных прогнозируемых в ОКПП элемента: среднюю величину вылова на промысловое усилие (на судо-сутки лова, на час траления, или на одну сеть, на 100 крючков и т. д.), участок лова и период лова.

Учитывая, что прогноз дается на определенный срок, при определении степени его оправданности следует исходить из таких же сроков. Оправданность составных элементов ОКПП оценивается по двухбалльной шкале (высшая оценка — 1, низшая — 0). Оправданность прогнозов определяется отношением фактических результатов работы добывающих судов к прогнозируемым.

Введем следующие обозначения коэффициентов оправданности прогноза: r — коэффициент оправданности по вы-

лову на промысловое усилие, λ — по месту лова, M — по периоду лова.

Каждый из этих коэффициентов можно рассчитать с помощью следующих соотношений:

$$r = \frac{P_{\text{факт}}}{P_{\text{пр}}}; \quad \lambda = \frac{\varphi_{\text{факт}}}{\varphi_{\text{пр}}}; \quad M = \frac{T_{\text{факт}}}{T_{\text{пр}}},$$

где $P_{\text{пр}}$ и $P_{\text{факт}}$ — прогнозируемый и фактический средний вылов на усилии одного добывающего судна;

$\varphi_{\text{пр}}$ и $\varphi_{\text{факт}}$ — прогнозируемая и фактическая площадь промыслового участка (места лова);

$T_{\text{пр}}$ и $T_{\text{факт}}$ — прогнозируемый и фактический период лова, сут.

Коэффициент оправдываемости промыслового участка вычисляют графически путем взаимного наложения условных графических изображений (в виде кругов) прогнозируемого и фактического промысловых участков, центром которых являются соответствующие центральные координаты.

Учитывая современный уровень развития техники рыбохозяйственных исследований, возможность оперативной обработки результатов научно-поисковых наблюдений и существующие методики краткосрочного промыслового прогнозирования для условной общей оценки оправдываемости ОКПП, т. е. для общей оценки эффективности работы промысловой разведки в освоенном районе, предлагается ввести четырехбалльную шкалу: если отклонения фактических результатов от прогнозируемых составляют менее 20%, считать оправдываемость отличной, менее 30% — хорошей, менее 35% — удовлетворительной, более 35% — неудовлетворительной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 1970—1971 гг. на основных бассейнах страны была проведена реорганизация промысловых разведок. Объективной причиной ее явилась необходимость принятия эффективных мер для усиления помощи рыбной промышленности в выполнении заданий по увеличению добычи рыбы.

На организацию и техническое совершенствование промысловых разведок оказали и продолжают оказывать влияние некоторые тенденции, сформировавшиеся на современном этапе развития отечественного океанического рыболовства, а именно:

постоянное увеличение общего улова и расширение районов деятельности добывающего флота. Повышение его поисковых возможностей в результате совершенствования техники и методов лова;

сокращение разрыва во времени между обнаружением и освоением нового промыслового района или объекта лова;

стремление к сохранению, а в ряде случаев и к повышению

достигнутых уловов на усилии в освоенных промысловых районах;

поиск и принятие эффективных мер для решения вопросов, связанных с научно обоснованной эксплуатацией рыбных ресурсов. Расширение международного сотрудничества по проблемам разумного использования биологических ресурсов Мирового океана;

пополнение научно-исследовательского и поискового флота промысловых разведок современными специализированными судами;

усиление требовательности к работникам рыбохозяйственной науки по обоснованию перспективных направлений и темпов развития рыбной промышленности.

С начала организации единых бассейновых промысловых разведок прошло несколько лет, и теперь уже можно определить основные особенности современной бассейновой разведки. Они характеризуются улучшившейся материально-технической базой, научно-производственной формой деятельности как крупного специализированного предприятия, формированием специалистов нового профиля — специалистов промысловой разведки, новыми формами связей и отношений с бассейновыми НИРО.

К настоящему времени основные сырьевые ресурсы шельфовых вод освоены или осваиваются рыбной промышленностью. Вскрытие дополнительных ресурсов океана потребует больших усилий, чем это имело место до сих пор, т. е. затраты на достижение тех же целей будут возрастать. В то же время темпы роста вылова за счет ввода в эксплуатацию новых сырьевых ресурсов будут более низкими.

В этих условиях экономически оправдано существование промысловых разведок как комплексных научно-производственных предприятий, так как промысловая разведка оказывает влияние как на себестоимость конечного продукта, так и на рентабельность производства (Семенов, 1972). Умелое использование промысловыми разведками предоставленных им прав социалистического предприятия создает благоприятные условия для дальнейшего укрепления материально-технической базы, ускоренного внедрения на поисковых судах технических новшеств, повышающих эффективность и качество поисковых работ, решения сложных задач по повышению экономической эффективности оперативного поиска и т. п. Одновременно промысловые разведки имеют реальную возможность для повышения материальной заинтересованности специалистов, их закрепления и создания условий для творческого роста.

Современная промысловая разведка имеет большие возможности для расширения масштабов работ по выявлению новых районов и объектов лова, улучшению обслуживания рыбной промышленности в море и на берегу и повышению качества

научно-поисковых исследований. Однако существуют условия и для появления и усиления некоторых отрицательных, на наш взгляд, явлений.

Так, значительно усложнилось управление бассейновой промысловой разведкой, сочетающей отдельные функции научно-исследовательского учреждения и рыбодобывающего предприятия. На этой почве в аппарате промысловой разведки могут возникнуть противоречия между лицами, ответственными за научно-поисковую и производственную деятельность. С появлением запланированных производственных показателей работы промысловых разведок резко усилилось внимание некоторых руководящих работников к таким показателям работы промысловой разведки, как величина общего вылова, реализация и т. п., в общепринятые учетные сроки. Нередко анализ работы промысловой разведки начинается с оценки результативности не научно-поисковой деятельности, а производственных показателей. Естественно, что следствием такого «внимания» может быть соответствующая реакция руководителя, который перестанет уделять основное внимание тому направлению деятельности промысловой разведки, ради которого она создана.

На наш взгляд, при оценке деятельности промысловых разведок в целом и поисковых судов в частности во избежание чрезмерного увлечения их производственным направлением следует: постоянно совершенствовать структуру управления промысловой разведкой, в первую очередь четко планировать все перспективные поисково-исследовательские работы, по согласованию с промышленностью планировать обслуживание рыбодобывающего флота оперативным поиском, обеспечить по согласованному с бассейновыми институтами плану выполнение морских научно-исследовательских работ материально-технической базой.

Особое внимание должно быть уделено планированию показателей производственного характера, с тем чтобы избежать опасности усиления в промысловой разведке тенденций, свойственных рыбодобывающим предприятиям.

Нельзя согласиться с практикой выдачи научно-поисковым судам плановых заданий по вылову рыбы без учета района действий, степени его изученности, содержания и объема предстоящих поисково-исследовательских работ. Нам представляется, что величина возможного вылова в новом или малоисследованном районе должна задаваться поисковому судну, исходя из условий его работы в научно-промысловом режиме при обнаружении рыбы. Эти условия должны быть предусмотрены программой работ и рейсовым заданием.

Планирование вылова на судах оперативного поиска также требует пристального рассмотрения, но в любом случае оно должно быть гибким и подчиняться тактическим особенностям

работы судна оперативного поиска в зависимости от района и складывающихся условий.

В отдаленной перспективе, по мере совершенствования методов работы промысловой разведки и особенно правильной экономической оценки результатов ее работ, самоокупаемость промысловых разведок должна будет оцениваться не по уловам поисковых судов, а по экономическому эффекту, полученному промышленностью в результате перспективных и оперативных поисковых работ. Только в этом случае производительная деятельность будет наилучшим образом сочетаться с научной и результаты поисковой и информационной работы промысловых разведок смогут быть оценены в денежных показателях.

Следует всегда помнить, что промысловая разведка, в какую бы организационную форму она ни была облечена, является специфической областью в системе океанического рыболовства страны: она обеспечивает наиболее активную и тесную связь рыбохозяйственной науки с промышленным рыболовством. Именно поэтому необходим постоянный поиск новых способов контроля, учета и методов оценки деятельности бассейновых управлений промысловой разведки.

Сегодня работа промысловой разведки невозможна без согласованных исследований объекта поиска, среды его обитания, техники и методов поиска и добычи, а также организации промысловых работ.

Современная научно-промысловая разведка решает, какие и в каком количестве объекты лова можно добывать в определенном районе в зависимости от времени года и внешних условий, в течение какого времени можно рассчитывать на сохранение выявленной (существующей) промысловой обстановки и каково ее дальнейшее развитие, как можно использовать существующую промысловую обстановку и какие ее особенности следует учитывать при организации промышленного освоения. Только при проведении развернутых поисково-исследовательских работ по выявлению новых районов и объектов промысла, а также в осваиваемых и освоенных промысловых районах, работая в тесном контакте с бассейновым институтом, промысловая разведка сможет отвечать на указанные вопросы.

Действуя в промысловых районах, т. е. находясь в постоянном контакте с промысловым флотом, научно-промысловая разведка в состоянии стать центром оперативного внутрирайонного распространения передового опыта по методам поиска, лова и организации промысловой работы, используя для этой цели не только каналы радиосвязи и передачу печатной информации, но и в отдельных случаях практическое краткосрочное обучение промысловиков.

В береговых условиях современная организация промысловой разведки создает предпосылки к тому, что, являясь основным источником оперативной информации для рыбной промы-

ленности бассейна, она может и обязана совместно с бассейновым институтом при активной помощи промышленности создать в своем составе постоянно действующий бассейновый консультативный центр для капитанов и акустиков добывающих судов, руководителей промысловых экспедиций (районов), рыбопромышленных объединений, производственных управлений и баз рыбодобывающего флота.

В новых организационных условиях бассейновый научно-исследовательский институт является методическим руководителем промысловой разведки. Связь между ними должна основываться на единстве научных направлений и методов, которое определяет порядок, методологию и формы отчетности, предполагает единую методику сбора и первичной обработки исследовательского материала, согласованный порядок сдачи и хранения первичного материала, а также рассмотрения результатов проведенных работ.

По всем этим вопросам промысловая разведка должна подчиняться научно-исследовательскому институту как методическому руководителю. В то же время следует поощрять творческую инициативу специалистов промысловой разведки в разработке новых методов наблюдений и новых способов обработки материалов исследования на базе первичных материалов, собранных по утвержденной методике, в объемах не меньших, чем предусмотрено согласованными программами.

Оценку результатов исследовательских работ и в первую очередь оценку качества собранного материала дает бассейновый научно-исследовательский институт, а в случае необходимости — ВНИРО или управления Минрыбхоза СССР.

Глубокий анализ промысловой продуктивности и биологических ресурсов Мирового океана, выполненный в последние годы советскими и зарубежными учеными, позволяет сделать следующие выводы.

При организации перспективного поиска необходимо исходить из того, что биологические ресурсы в дальненеритической и эципелагической областях океана выявлены совершенно недостаточно. Ресурсы труднодоступных для рыболовства участков неритической области определены весьма условно и требуют серьезного уточнения, а выявление и использование новых объектов более низкого, чем рыбы и крупные беспозвоночные трофического уровня, позволит существенно увеличить вылов.

При этих обстоятельствах проведение перспективного поиска — трудоемкая и капиталоемкая работа. Успех ее зависит в первую очередь от научно-технического прогресса в промышленном рыболовстве и методах исследований. Без новых методов и способов лова, без оснащения поисковых судов самой современной научной и рыбопоисковой аппаратурой нельзя рассчитывать на серьезный успех.

Развертывание экспериментальных работ по новым способам концентрации различных объектов лова и технике их облова, а также по промысловой обработке «трудных» участков шельфа и склона должно уже сегодня опережать темпы поиска новых районов и объектов лова.

Целесообразно всесторонне рассмотреть степень участия промысловых разведок (без ущерба для основной деятельности) в проведении такого рода работ.

В решении указанных задач весомый вклад могут и должны внести научно-исследовательские институты рыбного хозяйства и океанографии, в которых сосредоточены основные кадры научных сотрудников. Очевидно, вряд ли при этом оправдано пристальное внимание большинства исследователей сырьевой базы к районам, интенсивно используемым рыболовством. При накоплении достаточного объема сведений по тому или иному району или объекту следует перегруппировывать научные силы, переключая их внимание на перспективные районы и новые объекты лова. Это не значит, конечно, что освоенные районы и объекты должны оставаться без внимания исследователей. Любой промысловый район должен находиться под постоянным контролем научного учреждения как для учета состояния запасов промысловых объектов, так и для разработки совместно с промысловой разведкой мер по ведению в них рационального рыболовства.

Наряду с развертыванием научно-поисковых работ перспективного характера должна совершенствоваться работа промысловой разведки по оперативному обслуживанию промыслового флота в районах лова.

Необходимо иметь в виду, что рыболовный флот наиболее уверенно действует в освоенных промысловых районах. Именно здесь на ограниченной акватории часто ведет лов большое количество разнотипных судов. В этом случае работа одного судна тесно связана с работой всех остальных и результаты ее определяются в основном правильной организацией лова.

Мастерство капитана и судозэкипажа, качество орудий лова, тактико-технические данные судна, несомненно, сказываются на результатах промысла. Однако главным и решающим условием успеха всей группы судов являются правильная организация работы и их расстановка в районе промысла.

С увеличением промыслового флота, ростом его добывающей мощности и расширением экспедиционной формы промысла значительно повышется роль оперативного поиска исследовательского характера.

В практике океанического рыболовства руководству промысловых флотилий нередко приходится решать вопросы расстановки добывающих судов и организации их работы лишь на основе накопленного опыта, результатов лова, необходимости решения хозяйственно-производственных вопросов, собст-

венной интуиции. В условиях интенсивного рыболовства принятие решений, не подкрепленных достаточным количеством наблюдений научно-промысловой разведки и без учета ее рекомендаций, может привести к неправильным выводам при оперативной расстановке флота и в результате — к непроизводительным затратам средств и времени, к подрыву основ рационального рыболовства.

Из этого следует, что при обслуживании промыслового флота работа промысловой разведки должна быть построена таким образом, чтобы у руководства, решающего вопросы организации внутрирайонного промысла, имелось достаточное количество объективной информации о распределении и поведении объектов лова с элементами научно обоснованного краткосрочного промыслового прогноза. Только в этом случае возможность ошибки будет сведена к минимуму и промысловая разведка сможет ответственно определять пути ведения регулируемого, рационального, научно обоснованного промысла в освоенных районах.

Постановка такой задачи перед промысловой разведкой при ее работе в районах традиционного рыболовства назрела. Естественно, что в этих условиях потребуются критический анализ существующих форм обслуживания промыслового флота поиском и определение путей его дальнейшего совершенствования.

Решение этой задачи следует начинать с коренного качественного улучшения материально-технической базы оперативного поиска, имея в виду замену физически и морально устаревших судов новыми современными судами, оснащенными самой современной рыбопоисковой и контрольной аппаратурой, необходимым минимумом научного оборудования и высокоэффективными орудиями лова. Следует заметить, что в настоящее время назрела необходимость организации в промысловых районах оперативных центров обработки промысловой информации для решения оперативных задач с помощью судовых ЭВМ, установленных в первую очередь на флагманских судах экспедиций и промысловой разведки.

Задачи, которые предстоит решать бассейновым промысловым разведкам, обусловлены современным состоянием знаний о сырьевых ресурсах океана, необходимостью повышения эффективности работы промыслового флота, необходимостью создания постоянного резерва в виде запасных промысловых районов, усиления и качественного улучшения прикладных научно-исследовательских работ, использования научно-промысловой разведки для эффективности решения на научной основе вопросов ведения рационального рыболовства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- А ж а ж а В. Г. Поиск рыбы эхолотом. — М.: Рыбное хозяйство, 1956.— 135 с.
- А ж а ж а В. Г., Шишкова Е. В. Поиск рыбы гидроакустическими приборами. — М.: Пищепромиздат, 1960. — 141 с.
- А ю ш и н Б. Н. Разведка сельди в северной части Охотского моря. — Владивосток: Примориздат, 1956. — 51 с.
- Барал А. А. О методике поиска сельди в северных морях. — В кн.: Советские рыбохозяйственные исследования в морях Европейского Севера. М., 1960, с. 391—399.
- Барал А. А. Методы поиска сельди в Северной Атлантике. — Рыбное хозяйство, 1961, № 2, с. 37—46.
- Барал А. А., Васильев Г. Д. Выявление сырьевых ресурсов Атлантического океана промразведкой АтлантНИРО. — Труды АтлантНИРО, 1971, вып. 34, с. 3—14.
- Барал А. А., Кухоренко К. Г. К вопросу о рыбопоисковом обслуживании промыслового флота. — Труды АтлантНИРО, 1971, вып. 34, с. 14—23.
- Барал А. А. О совершенствовании организации рыбопромысловой разведки и ее задачах. — Рыбное хозяйство, 1973, № 8, с. 82—84.
- Барал А. А. Некоторые особенности развития современной рыбопромысловой разведки. — Рыбное хозяйство, 1973, № 9, с. 74—76.
- Барапов Ф. И., Избранные труды. Т. III. Теория рыболовства. — М., Пищевая промышленность, 1971. — 304 с.
- Бенко Ю. К., Пономаренко В. П. Основные промысловые рыбы Баренцева, Норвежского и Гренландского морей. — Мурманск.: 1972.— 144 с.
- Борисов П. Г., Богданов А. С. Сырьевая база рыбной промышленности СССР. — М.: Пищепромиздат, 1955. — 270 с.
- Виноградов М. С. Вертикальное распределение океанического зоопланктона. — М.: Наука, 1968. — 320 с.
- Войтоловский Г. К. География морских путей и промышленного рыболовства. — М.: Пищевая промышленность, 1973. — 272 с.
- Вялов Ю. А., Карасев Б. Е. Физико-географический очерк и характеристики сырьевой базы Северо-Западной Атлантики. — В кн.: Рыболовство в Северо-Западной Атлантике. Калининград, 1967, с. 3—280.
- Гацьков А. А., Киселев О. Н. Эхолотная разведка трески при донном траловом промысле в Баренцевом море. — М.: Изд-во журнала «Рыбное хозяйство», 1959. — 24 с.
- Горшкова Т. И., Авиллов И. К., Гершанович Д. Е. Задачи геологических исследований и их значение для океанического рыболовства. — Труды совещаний ихтиологической комиссии АН СССР, 1960, вып. 10, с. 33—41.

- Дегтярев А. А. Гидролокатор и кошельковый лов. — Мурманск, 1969. — 67 с.
- Дубровин Б. И. О рационализации гидрологических наблюдений в Северном море. — Труды АтлантНИРО, 1971, вып. 34, с. 65—77.
- Засосов А. В. Теоретические основы рыболовства. — М.: Пищевая промышленность, 1970. — 292 с.
- Зенкевич Л. А., Марти Ю. Ю. К регулируемым биологическим хозяйствам. — Природа, 1970, № 4, с. 45—54.
- Зилянов В. К. Результаты промышленного освоения запасов, биология и методика поиска атлантической сайры. — В кн.: Материалы Всесоюзного совещания по обмену опытом работы промысловых разведок. М., 1972, с. 96—112.
- Зуссер С. Г. Суточные вертикальные миграции рыб. — М.: Пищевая промышленность, 1971. — 224 с.
- Ивченко В. В. О методике экономической оценки рыбных ресурсов океанического рыболовства. — Калининград, 1969. — 34 с.
- Киселев О. Н. В гидростате «Север-1». — Л.: Гидрометеиздат, 1970. — 126 с.
- Колесников В. Г. Наблюдения за поведением сельди в Норвежском море. — Труды совещаний ихтиологической комиссии АН СССР, 1960, вып. 10, с. 88—95.
- Колесников В. Г. Оксанологические основы рыбопромысловых прогнозов в Норвежском море. — Калининград, 1967. — 153 с.
- Колесников В. Г. Ярусный лов трески и палтуса в водах Гренландии и Исландии. — Калининград, 1970. — 32 с.
- Константинов К. Г. Современное состояние и ожидаемые изменения сырьевой базы тралового промысла в Северо-Западной Атлантике. — В кн.: Современное состояние биологической продуктивности и сырьевых биологических ресурсов Мирового океана и перспективы их использования. Калининград, 1970, с. 260—271.
- Кудрявцев В. И. Телеметрическая аппаратура контроля орудий промышленного рыболовства. — М.: Пищевая промышленность, 1972 — 360 с.
- Кухоренко К. Г., Комаров Ю. А. Промысловые рыбы восточной части тропической Атлантики. — Калининград, 1966. — 187 с.
- Логинов К. В. Гидроакустические поисковые приборы. — М.: Пищевая промышленность, 1971. — 303 с.
- Мантейфель Б. П. Основы разведки рыбы. — Труды совещания по вопросам поведения и разведки рыб, 1955, с. 12—21.
- Мантейфель Б. П. Изучение поведения стайных рыб в целях усовершенствования техники их лова. — Труды совещания по вопросам поведения и разведки рыб, 1955, с. 108—117.
- Марти Ю. Ю. Промысловая разведка рыбы. — М.: Ихтиологическая комиссия АН СССР. 1948. — 140 с.
- Марти Ю. Ю., Мартинсен Г. В. Проблемы формирования и использования биологической продукции Атлантического океана. — М.: Пищевая промышленность, 1969. — 267 с.
- Марти Ю. Ю. Планета — океан — рыба. — Природа, 1970, № 2, с. 30—37.
- Мартинсен Г. В. Мировые уловы рыбы и нерыбных объектов. — М.: ЦНИИТЭИРХ, 1972. — 74 с.
- Мартышевский В. Н. Применение техники подводных исследований в рыбной промышленности. — Труды АтлантНИРО, 1971, вып. 32, с. 3—23.
- Моисеев П. А. Биологические ресурсы Мирового океана. — М.: Пищевая промышленность, 1969, — 339 с.
- Никоноров И. В. Непрерывные способы лова рыбы. — М.: Пищевая промышленность, 1968. — 103 с.
- Парин Н. В. Ихтиофауна оксанской эпипелагиали. — М.: Наука, 1968. — 186 с.

Печеник И. Н., Трояновский М. Ф. Сырьевая база тралового рыболовства на материковом склоне Северной Атлантики. — Мурманск: — 85 с.

Промысел и биологические ресурсы Мирового океана / М. А. Павлов, Н. Ф. Лавровская, Н. А. Азизова, Э. С. Кармовская, В. С. Чуксин. — М.: ЦНИИТЭИРХ, 1971. — 47 с.

Руднев К. М., Палий Н. Ф. Океанографические методы в рыбопромысловых исследованиях. — Калининград: 1964. — 110 с.

Рыжевко М. И. Биологические предпосылки и техника лова сельди разноглубинным тралом в Северной Атлантике. — Труды совещаний ихтиологической комиссии АН СССР, 1960, вып. 10, с. 239—243.

Семенов А. И. Выбор показателя экономической эффективности оперативной промысловой разведки. — Рыбное хозяйство, 1972, № 2, с. 74—77.

Серебряков В. П. К изучению ихтиопланктона района Ньюфаундленда и Лабрадора. — В кн.: Советские рыбохозяйственные исследования в северо-западной части Атлантического океана. М., 1962, с. 372—377.

Снежинский В. А. Практическая океанография. — Л.: Гидрометеоздат, 1954. — 600 с.

Советские рыбохозяйственные исследования в морях Европейского Севера. — М.: Изд-во журнала «Рыбное хозяйство», 1960. — 486 с.

Статистические сведения об уловах в промысловых районах Северо-Восточной Атлантики (1956—1970 гг.). — М.: ЦНИИТЭИРХ, 1973. — 70 с.

Труды совещания по вопросам поведения и разведки рыб. — М.: Изд-во АН СССР, 1955. — 223 с.

Трусканов М. Д., Шербино М. Н. К определению объемов плотных скоплений рыбы на примере атлантическо-скандинавской сельди. — Труды ПИРО, 1962, т. 14, с. 183—203.

Трусканов М. Д., Шишкова Е. В., Шербино М. Н. Новое в технике рыболокации. — М.: Пищевая промышленность, 1967. — 136 с.

Широчкин Ю. В. О некоторых направлениях развития гидроакустической рыбопоисковой аппаратуры. — М.: ЦНИИТЭИРХ, 1971. — с. 25—39.

Шулейкин В. В. Физика моря. — М.: Изд-во АН СССР, 1953. — 989 с.

Экономические проблемы эффективности науки. — М.: Мысль, 1971. — 202 с.

Юданов К. И. О возможности количественной оценки скоплений рыб по данным гидроакустических приборов. — Труды ВНИРО, 1958, т. 35, с. 250—259.

Юданов К. И. Особенности записи рыбы эхолотом на свалах глубин. — Рыбное хозяйство, 1965, № 10, с. 35—39.

Юданов К. И. Расшифровка эхограмм гидроакустических рыбопоисковых приборов. — М.: Пищевая промышленность, 1967. — 116 с.

Юдович Ю. Б. Разведка и промысел преднерестовой сахалинской сельди с помощью гидроакустических приборов. — Рыбное хозяйство, 1954, № 10, с. 11—15.

Юдович Ю. Б. Методы перспективной промысловой разведки. — Калининград, 1966. — 34 с.

Юдович Ю. В., Барал А. А. Промысловая разведка рыбы. — М.: Пищевая промышленность, 1968. — 303 с.

Яковлев В. Н., Федосеев А. Ф. Метод кратковременного прогноза косвенных показателей динамики вод на шельфе Северо-Западной Африки. — Рыбное хозяйство, 1968, № 3, с. 19—23.

Яковлев В. Н. О временном и пространственном согласовании океанологических процессов в районе Джорджес и Новошотландского шельфа. — Труды АтлантиРО, 1971, вып. 33, с. 19—25.

35 коп.

