

УДК 639.2.053.8(268.41)

О МЕТОДИКЕ ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УЛОВОВ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

К. Г. КОНСТАНТИНОВ

Для промыслового флота Северного бассейна важнейшим районом работы всегда было и остается Баренцево море. Ход тралового промысла в Баренцевом море предопределяет результаты работы всего объединения «Севрыба».

В 1962 г., например, отряд мурманских траулеров-рефрижераторов не справился с годовым планом добычи рыбы из-за не вполне удовлетворительной промысловой обстановки в дальних районах, однако успешная работа паровых траулеров в Баренцевом море позволила Мурманскому траловому флоту (так же, как и Архангельскому) значительно перевыполнить план. Напротив, в 1963 г. траулеры-рефрижераторы вели в дальних районах исключительно успешный промысел, но из-за неудач остального флота, работающего в Баренцевом море, годовой план не был выполнен.

Важно правильно планировать промысловые нагрузки на эксплуатационные и действующие траулеры, вылов по флоту и по бассейну в целом. Если запланированная производительность промысла окажется слишком высокой, срываются поставки рыбопродукции потребителю, падает заработок плавсостава (что в свою очередь вызывает повышенную текучесть кадров).

В случае заниженных плановых показателей флот, порт, рыбокомбинат и транспорт оказываются неподготовленными к возросшему объему добычи рыбы и сырьевая база тралового промысла используется недостаточно эффективно.

Планирование добычи рыбы в Баренцевом море основывается на долгосрочных прогнозах ПИРО. Эти ответственные документы составляются в двух вариантах: предварительном (в марте — апреле) и окончательном (в июне — июле).

Методика долгосрочного прогнозирования, принятая в ПИРО, опирается на предполагаемые изменения численности и биомассы донных рыб, прежде всего трески. Допускается, что производительность тралового промысла меняется пропорционально запасам: при их увеличении возрастает, при уменьшении падает.

При таком подходе обнаруживаются два серьезных недостатка: до сих пор отсутствует хотя бы самая приблизительная количественная оценка запасов. Прогнозисты не пользуются какими-либо рас-

четами, позволяющими получить определенные цифры, нужные планирующим органам;

игнорируется влияние условий обитания рыб на ход и результаты промысла. Между тем для успеха океанического рыболовства важен не только (и не столько) отвлеченный «запас», но прежде всего наличие рыбных концентраций определенной плотности и устойчивости в доступных для облова районах и горизонтах.

Необходимость точных расчетов ясна каждому; однако влияние условий обитания рыб на производительность промысла часто недооценивается.

Во всяком случае в ПИНРО эта связь никем не исследовалась. Предполагалось, что внешние условия, например гидрологические, невозможно предвидеть с большой заблаговременностью, а значит, и использовать при составлении долгосрочного промыслового прогноза. Однако всегда была полная возможность анализировать связь между гидрологией и производительностью тралового промысла на примере прошлых лет. Эта связь до последнего времени оставалась нескрытой, и если бы океанологи вдруг нашли способ предсказывать гидрологические условия будущего года, прогнозисты-долгосрочники не сумели бы использовать подобные данные.

Оговариваюсь, что речь идет о влиянии океанографической среды на производительность промысла не через численность будущих поколений (это подробно описано Г. К. Ижевским). Тема данной статьи — влияние среды на производительность промысла через распределение и поведение рыбы. Такую задачу Г. К. Ижевский (1961) считает одной из двух важнейших для промысловой океанологии.

Не все части промысловой акватории одинаково благоприятны для создания стойких концентраций рыбы. Еще И. И. Месяцев (1939) убедительно показал, что рыба задерживается и накапливается только в определенных, обычно небольших участках. Результаты позднейших исследований — массовое мечение, подводные наблюдения, показания гидроакустических приборов — полностью подтвердили предположение И. И. Месяцева.

Акватория Баренцева моря разбита более чем на пять тысяч промысловых квадратов; площадь каждого колеблется от 112 кв. миль

Таблица 1
Использование промысловых квадратов мурманскими паровыми промысловыми траулерами в 1954 г.

Месяц	Количество использованных квадратов	В том числе квадратов, в которых было выловлено более 100 кг траления	Удельный вес общего вылова в этих квадратах (в % ко всему вылову в Баренцевом море)
Январь	75	18	75,0
Февраль	82	20	92,7
Март	92	28	89,2
Апрель	119	26	88,8
Май	121	35	85,6
Июнь	174	47	87,0
Июль	133	38	90,1
Август	213	52	84,8
Сентябрь	183	54	88,8
Октябрь	184	37	88,9
Ноябрь	155	34	88,7
Декабрь	104	28	92,0

(на шестьдесят восьмой параллели) до 52 кв. миль (на восьмидесятой параллели). Но траловый флот обычно работает не более чем в нескольких десятках квадратов.

В табл. 1 показано количество квадратов, использованных мурманским паровым промысловым флотом в 1954 г. (этот год отличался высокой численностью донных рыб и благоприятными условиями для их широкого распространения). Как видно из табл. 1, количество квадратов, в которых за месяц было сделано хотя бы несколько тралений, сравнительно невелико: в зимние и весенние месяцы оно редко

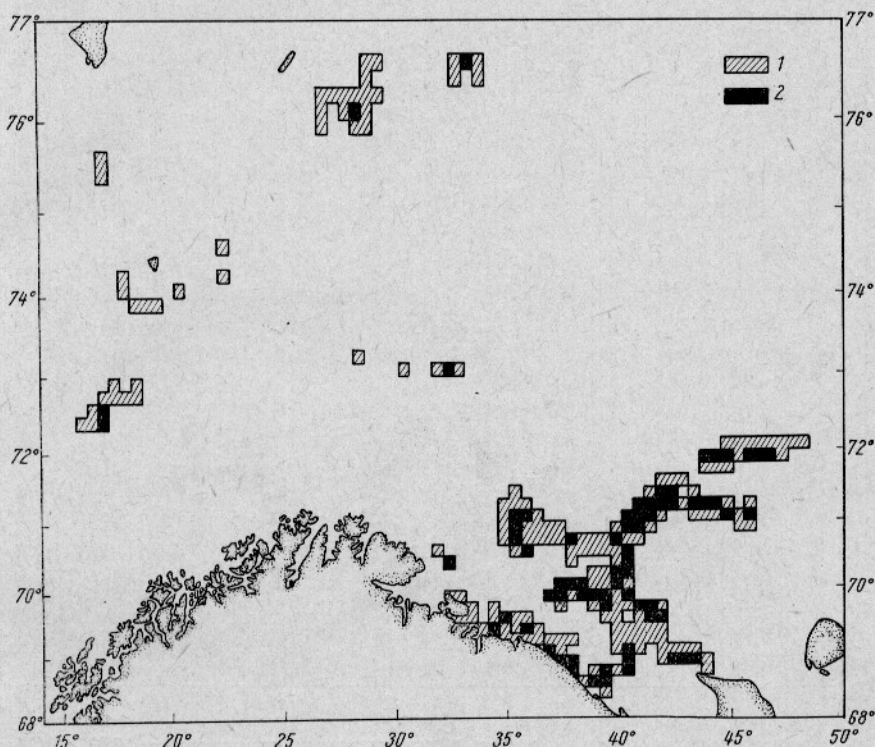


Рис. 1. Дислокация мурманских паровых промысловых траулеров в 1954 г.:
1 — квадраты, где хотя бы в один из месяцев было выполнено более 100 ч траления;
2 — квадраты, где было сделано более 500 ч траления.

превышает сотню, летом и осенью может приближаться к двумстам. Квадратов, в которых траулеры за месяц выполнили по 100 или более часов траления, совсем мало: зимой и весной не более тридцати пяти, осенью до полусотни. В этих немногих квадратах флот берет 80—90% месячной добычи рыбы.

Все наиболее продуктивные квадраты южной части моря располагаются к востоку от Кольского меридиана (рис. 1).

Аналогичные данные за 1956 г. приведены в табл. 2 и на рис. 2. Дислокация промысла существенно изменилась, но остались справедливыми следующие положения: флот использует лишь очень небольшое количество квадратов; в южной части моря почти все они лежат восточнее Кольского меридиана.

Причины, заставляющие треску и пикшу концентрироваться только в определенных квадратах, можно иногда указать довольно точно. На-

пример, очень высокой производительностью тралового промысла отличается северо-центральный район, состоящий всего из 18 квадратов общей площадью немногим более 1,7 тыс. кв. миль, или 6 тыс. км². В 1954 г. один только советский траловый флот выловил в северо-центральном районе около 1,2 млн. ц рыбы, примерно по 200 ц с 1 км². В отдельные годы на долю северо-центрального района приходится около четверти общего вылова советского тралового флота в Барен-

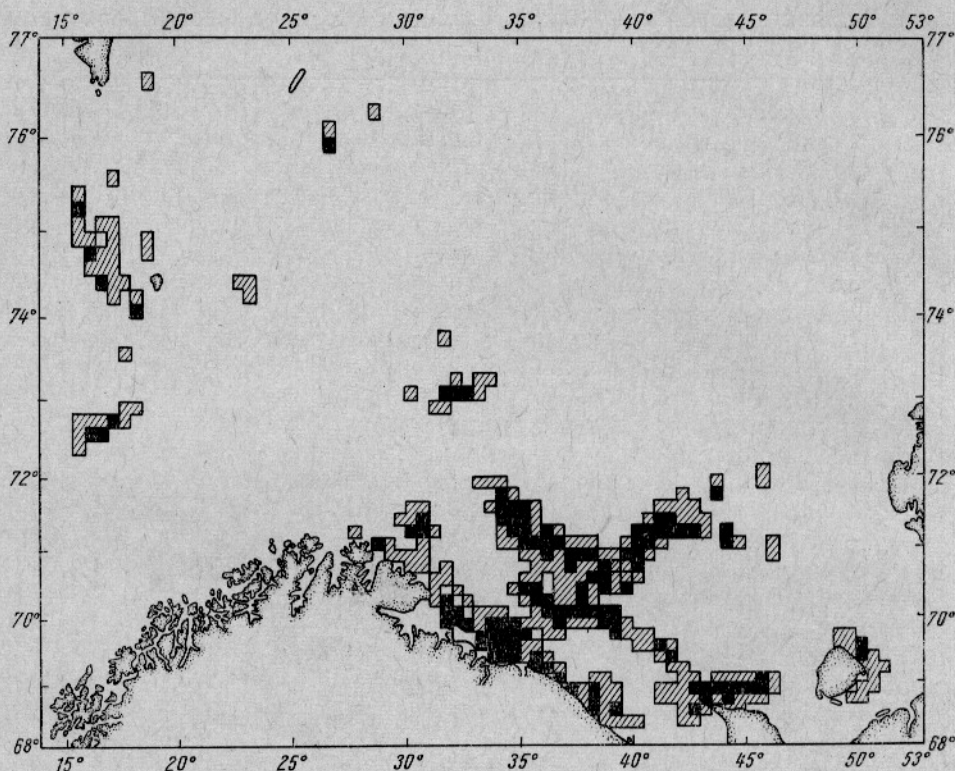


Рис. 2. Дислокация мурманских паровых промысловых траулеров в 1956 г. Обозначения те же, что и на рис. 1.

цевом море¹. С юга этот район ограничен мелководьем, с севера — холодными водами Центрального желоба. Мигрирующая треска сосредоточивается в узкой полосе, весьма удобной для работы тралового флота.

Далее, только в одном из пятидесяти девяти квадратов Мурманского языка регулярно появляются промысловые концентрации. В этом квадрате траловый флот вылавливает больше рыбы, чем в остальных пятидесяти восьми. Выдающееся промысловое значение характеризуемого квадрата легко понять: там расположена небольшая банка, на склонах и гребне которой треска задерживается и накапливается. На всей остальной акватории Мурманского языка рыба если и создает скопления, то, как правило, разреженные и слабо связанные с грунтом.

Таким образом, важным условием формирования сырьевой базы служит проникновение рыбы в те районы моря, где имеются «естест-

¹ Промысловая лодия северо-центрального района Баренцева моря. Мурманск, 1959.

Таблица 2

Использование промысловых квадратов мурманскими паровыми промысловыми траулерами в 1956 г.

Месяц	Количество квадратов	В том числе квадратов, в которых было выполнено более 100 ч траления	Удельный вес общего вылова в этих квадратах (в % ко всему вылову в Баренцевом море)
Январь	151	28	91,9
Февраль	107	38	94,2
Март	152	31	92,9
Апрель	156	33	91,2
Май	145	32	91,9
Июнь	156	27	91,3
Июль	237	42	93,0
Август	278	40	86,4
Сентябрь	194	45	92,3
Октябрь	225	45	63,9
Ноябрь	239	60	88,9
Декабрь	258	59	89,2

венные ловушки», т.е. места сосредоточения косяков. Моряки тралового флота обычно употребляют выражение «проходные квадраты».

Как уже отмечалось, в южной части Баренцева моря большинство таких квадратов расположено восточнее Кольского меридиана. Между тем треска и другие донные рыбы не каждый год мигрируют одинаково далеко на восток. Смещение их ареала под влиянием гидрслогических условий известно давно. Осенью 1921 г. ледокольный пароход «Малыгин», работая по программе Плавморнина, обследовал юго-восточные районы Баренцева моря. Было выявлено, что по сравнению с 1901—1902 гг. температура воды повысилась почти на 3° С. И вплоть до Югорского Шара в промысловых количествах встречались треска, пикша, камбала, ранее там отсутствовавшие (Книпович, 1921; Месяцев, 1922; 1923).

Зависимость между температурой воды и проникновением трески на восток общепризнана, но, к сожалению, почти не исследована с количественной стороны.

Только в последние годы А. А. Елизаров (1958; 1959) и автор статьи облекли рассматриваемую зависимость в удобные для пользования формулы, позволяющие прогнозировать возможности промысла в центральных районах с заблаговременностью в несколько месяцев.

В теплые годы в центральных районах возрастает концентрация не только взрослой трески, но и молоди (Бараненкова, 1964).

В холодные годы происходит летняя миграция трески на восток, но с запозданием против обычных сроков. В табл. 3 показаны передвижения меченой трески в апреле—июне исключительно холодного 1963 г. Из табл. 3 видно, что вплоть до июня массовая миграция на восток не начиналась—треска совершала местные передвижения в западных районах, неблагоприятных для создания плотных и устойчивых концентраций. А именно май—июнь были месяцами максимальных неудач тралового промысла в Баренцевом море.

В холодные годы треска мигрирует на восток, как правило, только узкой прибрежной полосой, где условия для работы тралом крайне тяжелы. Поэтому, хотя холодное лето и способствует нарастанию концентраций трески в прибрежной зоне (Зайцев, 1963; Константинов, 1964; Константинов и Мухин, 1964), это не может компенсировать отсутствия рыбы в районах открытого моря, например в центральных.

Передвижения меченой трески в апреле—июне 1963 г.

Помечена					Номер метки	Выловлена			
Судно	Дата	Широта (северная)	Долгота (восточная)	Длина трески, см		Судно	Дата	Широта (северная)	Долгота (восточная)
РТ-197	4 апреля	72°05'	31°15'	59	2 670	СРТ-3181	15 мая	71°25'	32°15'
РТ-197	4 апреля	72°05'	31°45'	51	2 629	РТ-164	8 мая	71°05'	30°45'
«Персей-2»	4 апреля	70°30'	31°45'	43	12 382	РТ-157	18 июня	70°30'	31°45'
РТ-197	5 апреля	72°05'	31°45'	50	2 837	СРТ-4481	26 мая	71°15'	32°47'
«Персей-2»	10 апреля	72°05'	33°45'	43	5 036	СРТ-495	9 мая	69°45'	33°15'
РТ-197	20 апреля	71°55'	30°15'	47	11 839	СРТ-189	12 мая	71°15'	31°45'
РТ-197	21 апреля	72°15'	30°15'	86	11 879	СРТ-437	11 мая	71°20'	31°15'
РТ-197	21 апреля	72°15'	30°15'	52	11 876	СРТ-436	15 мая	71°15'	32°45'
РТ-197	21 апреля	72°15'	30°15'	60	11 992	РТ-161	30 мая	71°55'	28°15'
РТ-197	21 апреля	72°15'	30°15'	53	11 960	РТ-186	2 июня	71°55'	28°15'
РТ-197	21 апреля	72°15'	30°15'	71	11 995	РТ-224	2 июня	71°55'	28°15'
РТ-197	21 апреля	72°15'	30°15'	53	11 873	РТ-47	10 июня	71°05'	28°45'
РТ-197	21 апреля	72°15'	30°15'	58	11 884	РТ-331	29 мая	71°55'	29°45'
РТ-197	22 апреля	71°45'	28°45'	55	2 991	РТ-164	9 мая	71°05'	30°15'
РТ-197	22 апреля	71°35'	29°15'	73	11 609	СРТ-4352	10 июня	71°25'	28°45'
РТ-197	24 апреля	72°15'	30°15'	57	11 877	РТ-52	17 мая	71°20'	31°51'
РТ-197	5 мая	70°55'	30°15'	46	4 350	РТ-196	16 июня	70°35'	31°45'
РТ-197	5 мая	71°05'	31°45'	53	8 415	СРТ-424	17 июня	70°30'	31°42'
РТ-197	9 мая	69°48'	33°00'	43	8 646	РТ-264	28 мая	70°15'	32°15'
РТ-197	9 мая	69°48'	32°45'	41	8 585	СРТ-465	21 июня	69°45'	33°15'
«Персей-2»	18 мая	71°00'	32°45'	56	5 427	РТ-412	9 июня	71°15'	32°15'
«Персей-2»	1 июня	71°40'	31°45'	92	12 245	РТ-222	20 июня	71°35'	32°35'
«Персей-2»	1 июня	71°40'	31°45'	54	12 284	РТ-222	20 июня	71°35'	32°35'

Аномально низкая зимняя температура воды обуславливает западную ориентацию мойвенной трески при ее весеннем продвижении к берегам (Konstantinov, 1964), причем промысловые косяки заходят в норвежские территориальные воды.

Из изложенного ясно, что холодные в гидрологическом отношении годы должны быть неблагоприятными для тралового промысла в южной части Баренцева моря. Попытаемся проверить данное предположение анализом многолетнего материала.

За показатель теплового состояния южной части Баренцева моря обычно принимается температура на разрезе по Кольскому меридиану (станции 3—7, в слое 0—200 м).

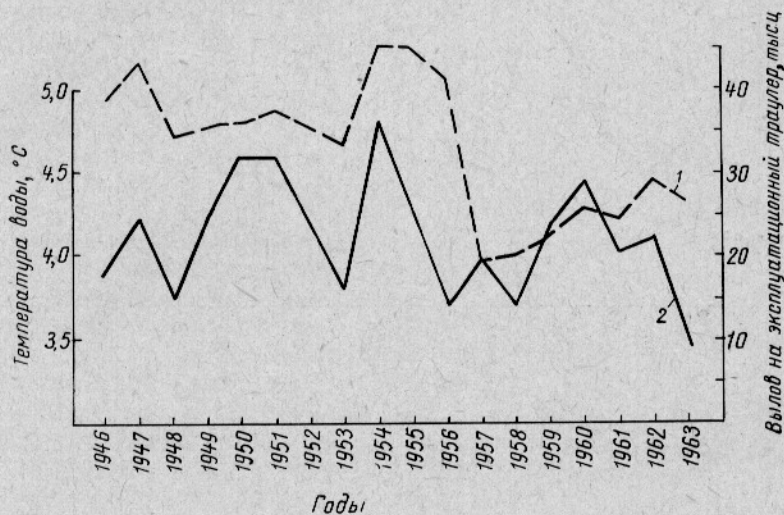


Рис. 3. Вылов рыбы на эксплуатационный траулер (1) и температура воды на Кольском меридиане в слое 0—200 м за океанологический год (2).

Сопоставим среднюю температуру за океанологический год¹ на упомянутом разрезе с выловом рыбы на эксплуатационный траулер за календарный год. Лучше взять данные по траулерам архангельского флота, поскольку эти суда более однотипны, чем мурманские, реже покидают южную часть Баренцева моря и, как правило, не переключаются на дрейфтерный промысел сельди или на экспедиционный лов донных рыб в Северо-Западной Атлантике.

Как видно из рис. 3, ход температурной кривой достаточно хорошо совпадает с изменениями производительности промысла.

Соответствие двух сравниваемых величин можно использовать не только для объяснения, но и для прогнозирования вылова рыбы на эксплуатационный траулер. Известно, что температура воды в декабре хорошо коррелирует с температурой за весь океанологический год; коэффициент корреляции превышает 0,8. Поэтому декабрьская температура позволяет вынести суждение о перспективах промысла в будущем году (рис. 4).

С количественной стороны эти перспективы могут быть оценены

¹ С октября предыдущего календарного года по сентябрь текущего календарного года включительно.

следующим путем. В табл. 4 сопоставлена аномалия температуры воды за истекший океанологический год и за начало следующего (октябрь — декабрь). Вычитая первую величину из второй, получаем некоторую разность, или изменение аномалии. Если эта разность положительна, значит, начинающийся океанологический год теплее предыдущего; как видно из табл. 4, в таких случаях производительность

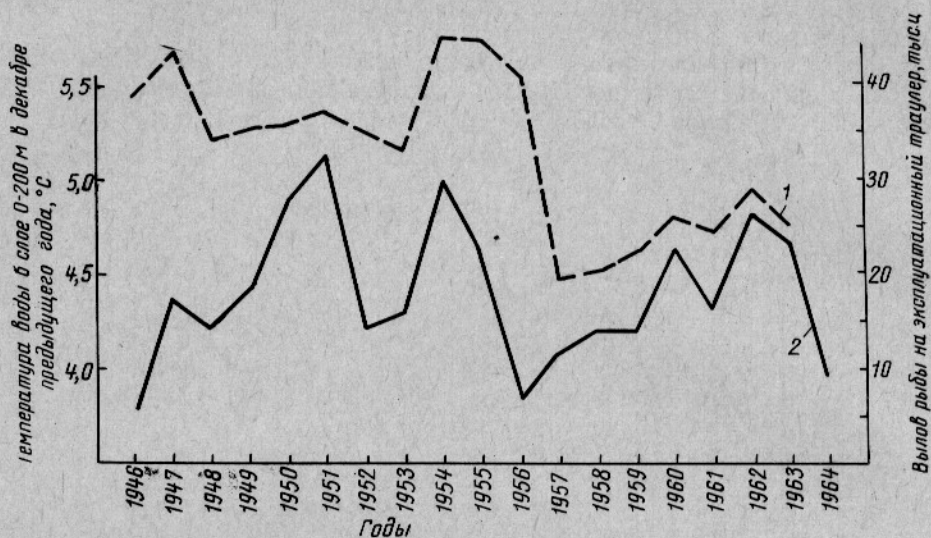


Рис. 4. Вылов рыбы на эксплуатационный траулер (1) и температура воды на Кольском меридиане в слое 0—200 м за декабрь предыдущего календарного года (2).

Таблица 4
Аномалии температуры воды на Кольском меридиане в слое 0—200 м и среднегодовой вылов рыбы на эксплуатационный траулер

Год	Аномалия температуры за океанологический год, т. е. с октября предыдущего по сентябрь данного календарного года (А)	Аномалия температуры за октябрь—декабрь (а)	Изменение аномалии (а—А)	Прирост вылова на эксплуатационный траулер в следующем календарном году, тыс. т
1946	-0,28	-0,16	+0,12	+4,3
1947	+0,04	-0,18	-0,22	-9,2
1948	-0,46	-0,09	+0,37	+1,1
1949	+0,02	+0,03	+0,01	+0,7
1950	+0,42	+0,53	+0,11	+1,3
1951	+0,40	-0,07	-0,47	-2,2
1952	-0,02	-0,11	-0,09	-1,9
1953	-0,42	-0,04	+0,38	+11,8
1954	+0,51	+0,15	-0,36	-0,2
1955	+0,08	-0,03	-0,11	-3,7
1956	-0,47	-0,72	-0,25	-21,9
1957	-0,22	-0,19	+0,03	+0,9
1958	-0,49	-0,54	-0,05	+2,1
1959	0,00	+0,19	+0,19	+3,9
1960	+0,26	-0,14	-0,40	-1,6
1961	-0,16	-0,13	+0,29	+4,6
1962	-0,08	-0,14	-0,06	-2,8

промысла в следующем календарном году всегда повышается. Если разность аномалий отрицательна, значит, начинающийся океанологический год холоднее предшествующего; это неизбежно влечет за собой падение производительности промысла в следующем календарном году. Связь между сравниваемыми величинами выражается уравнением:

$$y = 16,4x - 0,3,$$

где x — изменение аномалии;

y — прогнозируемый прирост производительности промысла.

Коэффициент корреляции между изменением аномалии температуры воды и последующим приростом добычи рыбы на эксплуатационный траулер равен $+0,60$.

Но не одна только температура предопределяет колебания производительности промысла. Надежный метод прогнозирования должен опираться как на условия среды (удобным индикатором которых служит температура), так и на численность облавливаемого стада.

Такой метод, разработанный автором и А. И. Мухиным, изложен в совместной работе (Константинов и Мухин, 1964). Сущность метода заключается в следующем.

В траловых уловах преобладает треска в возрасте 4, 5 и 6 полных лет, а также пикша в возрасте 3, 4 и 5 полных лет. Значит, для суждения о величине промыслового стада в данном году необходимо знать численность поколений трески, появившихся четыре, пять и шесть лет назад, и численность поколений пикши, появившихся три, четыре и пять лет назад. Такие цифры нам дает учет молоди, регулярно проводимый ПИНРО на протяжении всего послевоенного периода. Лучше всего брать количество молоди на втором и третьем годах жизни за часовое траление рыбоучетным тралом. Поскольку пикша имеет гораздо меньшее промысловое значение, чем треска, показатель численности пикши следует уменьшить впятеро. Другими словами, итоговый показатель численности тресковых рыб мы получим, сложив средний показатель численности трески с одной пятой среднего показателя численности пикши¹. Итоговые показатели численности тресковых за 1952—1964 гг. приведены в табл. 5. Используя их, а также температуру воды в октябре—декабре предыдущего календарного года, А. И. Мухин вывел уравнение:

$$z = 9,5x + 0,37y - 23,85, \quad (1)$$

где z — годовой улов рыбы на эксплуатационный траулер;

y — итоговый показатель численности тресковых рыб в прогнозируемом году;

x — температура воды в октябре—декабре предшествующего календарного года на Кольском меридиане в слое 0—200 м.

Коэффициент корреляции между двумя независимыми величинами и одной зависимой равен $0,94$.

Еще лучше использовать температуру воды в слое 50—200 м, при этом коэффициент корреляции остается тем же, но обеспеченность

¹ **Пример.** Для оценки численности промыслового стада в 1962 г. находим среднюю численность трески поколений 1956, 1957 и 1958 гг. $\frac{12 + 10 + 10}{3} = 10,7$ шт. и пикши поколений 1957, 1958 и 1959 гг. $\frac{12 + 4 + 25}{3} = 13,7$ шт.; итоговый показатель численности $10,7 + \frac{13,7}{5} = 13,4$ шт.

метода несколько возрастает. Прогностическая формула приобретает следующий вид:

$$z = 13,24x + 0,35y - 39,1. \quad (2)$$

На рис. 5 изображены интересующие нас величины, связанные функциональной зависимостью. Аналогичные прогностические формулы получены и для среднего улова на 1 ч траления.

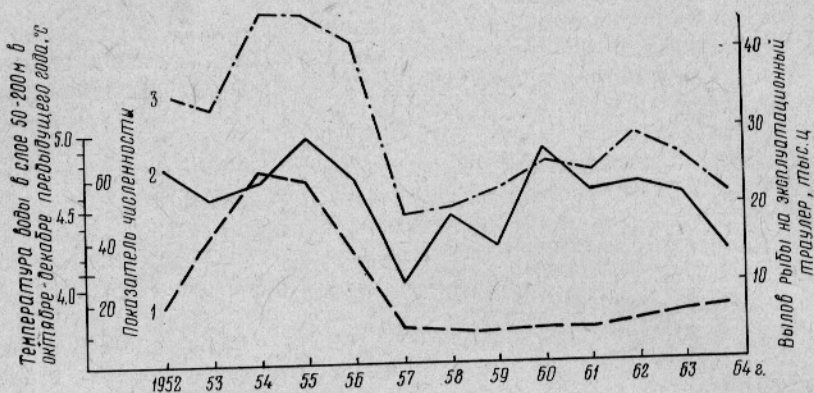


Рис. 5. Термика моря, численность тресковых рыб и производительность промысла:

1 — итоговый показатель численности трески и пикши; 2 — температура воды на Кольском меридиане (слой 50—200 м) в октябре—декабре предыдущего календарного года; 3 — среднегодовой вылов рыбы на эксплуатационный траулер (для 1964 г. этот показатель расчислен по прогностической формуле).

Из рис. 5 и табл. 5 видно, что численность промыслового стада в 1964 г. возросла по сравнению с предыдущим годом, но гидрологический режим Баренцева моря ухудшился. Согласно формуле (2), ожи-

Таблица 5

Показатели термики моря, численности тресковых рыб и производительности тралового промысла

Год	Температура воды на Кольском меридиане в октябре—декабре предыдущего года в слое 0—200 м	Температура воды на Кольском меридиане в октябре—декабре предыдущего года в слое 50—200 м	Показатель численности тресковых рыб	Вылов рыбы на эксплуатационный траулер, тыс. ц
1952	4,80	4,77	18,2	35,0
1953	4,77	4,57	41,5	33,1
1954	4,84	4,68	62,2	44,9
1955	5,03	4,97	58,2	44,7
1956	4,84	4,68	35,8	41,0
1957	4,15	4,03	11,6	19,1
1958	4,69	4,45	10,3	20,0
1959	4,33	4,24	10,4	22,1
1960	5,06	4,87	11,2	26,0
1961	4,73	4,60	11,3	24,4
1962	5,01	4,65	13,4	29,0
1963	4,73	4,57	16,4	26,2
1964	4,46	4,14	17,5	21,8*

* Расчет произведен по прогностической формуле (2).

даемая производительность тралового промысла в 1964 г. должна быть ниже, чем в 1963 г.

Предлагаемый метод позволяет с высокой степенью точности прогнозировать производительность промысла на следующий календарный год. Правда, заблаговременность прогноза сравнительно невелика — он может быть составлен в декабре. Но по мере совершенствования методики долгосрочного гидрологического прогнозирования будет расти и заблаговременность промыслового прогноза.

В заключение необходимо отметить еще одно важное обстоятельство. Из приведенных таблиц и рисунков (например, из рис. 5), хорошо видно резкое падение производительности тралового промысла, наступившее после 1956 г., вызванное неблагоприятными изменениями обоих природных факторов — термики моря и численности облавливаемых поколений тресковых рыб. Поскольку численность молоди на втором и третьем годах жизни еще не регулируется промыслом (как и тепловое состояние моря), нет оснований приписывать промыслу

Таблица 6

Промысел донных рыб в южной части Баренцева моря советскими рыбодобывающими объединениями

Периоды	Среднегодовой вылов советским флотом, тыс. ц	В том числе мурманским и архангельским траловыми флотами, тыс. ц	Показатели промысла суммарно по мурманскому и архангельскому траловым флотам				Среднегодовой вылов на один эксплуатационный траулер архангельского флота, тыс. ц
			часы траления, тыс.	РТ-сутки, тыс.	среднегодовой улов на 1 ч траления, ц	среднегодовой улов на РТ-сутки, ц	
1958—1959 гг.	1847,1	1503,8	267,7	20,4	5,6	73,7	21,0
1960—1961 гг.	3112,4	2558,5	418,1	28,8	6,1	88,8	25,2
1962—1963 гг.	4672,1	3535,3	463,5	32,2	7,9	109,8	27,6

«превалирующее» значение в изменениях сырьевой базы. После 1958 г. производительность промысла непрерывно увеличивалась в соответствии с некоторым улучшением гидрологической обстановки и состояния запасов. Быстрый рост общего промыслового усилия не мог пересилить влияния природных факторов (табл. 6), которые играют в Баренцевом море безусловно решающую роль.

Разумеется, при дальнейшей интенсификации промысла он может сравняться с природными факторами по степени воздействия на сырьевую базу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Методика долгосрочного прогнозирования, практикуемая в ПИНРО, опирается на предполагаемое состояние запасов донных рыб, не учитывая условий их обитания. Между тем производительность тралового промысла в Баренцевом море зависит не только от численности, но также от распределения и поведения донных рыб. Распространение рыбы на промысловой акватории закономерно связано с колебаниями гидрологического режима. Рассматривая термику моря и численность тресковых рыб как независимые переменные, а производительность тралового промысла как их функцию, можно с высокой точностью прогнозировать важнейшие промысловые показатели на будущий календарный год.

ЛИТЕРАТУРА

- Бараненкова А. С. Некоторые итоги учета молоди трески в Баренцевом море за 1946—1961 гг. Материалы сессии Ученого совета ПИНРО по результатам исследований 1962—1963 гг. Мурманск, 1964.
- Елизаров А. А. Гидрологические условия и промысел на северном склоне Гусиной банки. Научно-технический бюллетень ПИНРО, № 1 (5), 1958.
- Елизаров А. А. Образование скоплений трески в Северо-Центральном районе Баренцева моря под влиянием гидрологических условий. Научно-технический бюллетень ПИНРО, № 2(10), 1959.
- Елизаров А. А. Ход промысла в зависимости от гидрологических условий на Северном склоне Гусиной банки. Труды ПИНРО. Вып. 11, 1959.
- Зайцев Н. Г. Влияние океанологических факторов на распределение и промысел трески в Баренцевом море. «Рыбное хозяйство», 1963, № 8.
- Ижевский Г. К. Океанологические основы формирования промысловой продуктивности морей. М., Пищепромиздат, 1961.
- Книлович Н. М. О термическом режиме Баренцева моря в конце мая 1921 г. Бюллетень Российского гидрологического института, № 9, 1921.
- Константинов К. Г. Влияние температуры воды на сырьевую базу тралового промысла в Баренцевом море. Вопросы ихтиологии. Т. 4. Вып. 2(31), 1964.
- Константинов К. Г. и Мухин А. И. О некоторых закономерностях летних миграций трески в южной части Баренцева моря. Труды ПИНРО. Вып. 16, 1964.
- Месяцев И. И. Плавучий морской научный институт и его полярная экспедиция 1921 г. М., 1922.
- Месяцев И. И. Материалы к зоогеографии русских северных морей. Труды Плавморина. Вып. 13, 1923.
- Месяцев И. И. Строение косяков стадных рыб. Известия Академии наук СССР (отделение математических и естественных наук, серия биологическая), № 3, 1937.
- Месяцев И. И. О структуре косяков трески. Труды ВНИРО. Т. 4, 1939.
- Промысловая лодия северо-центрального района Баренцева моря. Мурманск, 1959.
- Konstantinov K. G. The water temperature as a factor guiding fishes during their migrations; ICNAF Environmental Symposium, Rome, 27 January—1 February, 1964.