

Том LIII	Труды Всесоюзного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)	1964
Том LII	Известия Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО)	

639.2.065.001.5(265.2)

ТЕХНИКА ТРАЛОВОГО ЛОВА РЫБЫ В БЕРИНГОВОМ МОРЕ НА ГЛУБИНАХ 300—700 м

А. В. Лестев

ВНИРО

Для дальнейшего развития отечественной рыбной промышленности необходимо освоение новых объектов и новых районов лова. Оно требует длительных промысловых экспедиций в отдаленные районы Атлантики и Тихого океана. Между тем промысловые возможности уже освоенных районов используются часто не в полной мере. Почти в каждом районе нашего рыболовства имеются незатронутые промыслом глубины. Как правило, такие глубины начинаются с 300—350 м.

С наших промысловых судов типа БМРТ были проведены единичные опытные траления в северо-западных районах Атлантики на глубинах до 700 м и в Беринговом море с исследовательских судов ТИНРО — на глубинах до 800 м и с промысловых судов типа БМРТ и СРТР = 540 на глубинах 400—450 м. Известно также, что японские и канадские шхуны мощностью 150—200 л. с. систематически промышленно ловят рыбу на глубинах 400—600 м. Однако промысел на этих глубинах ведется ими в основном ярусами и ставными сетями. На глубинах до 400—450 м рыбу с этих же шхун ловят снурреводами.

Исследования показали, что на глубинах до 800 м можно успешно ловить и тралами. Таким образом, при освоении тралового лова на таких глубинах наш рыбопромысловый флот получит по существу новые промысловые районы и, возможно, новые ценные объекты промысла.

В юго-восточной и северо-западной частях Берингова моря на глубинах 400—500 м научный сотрудник ТИНРО Н. П. Новиков еще в 1957 г. работал тралами, а в 1960 и 1961 г. исследовал сырьевую базу палтусов в основном ярусными порядками.

В 1961 г. на свале Берингова моря с глубинами от 400 до 500 м мы провели 80 тралений с РТ «Огонь», причем уловы на отдельных участках свала доходили до 30—50 ц за час траления.

Однако до 1962 г. эти работы велись не систематически на небольших участках свала и ограничивались одним, максимум двумя месяцами в году. Восполняя этот пробел, ТИНРО и ВНИРО в апреле—октябре

1962 г. изучали местонахождение устойчивых промысловых скоплений рыб на больших глубинах Берингова моря на РТ «Адлер» и отработывали технику их тралового лова на РТ «Огонь».

В статье приводятся результаты исследований, выполненных на РТ «Огонь». На этом судне, помимо автора, работали научные сотрудники А. И. Кузовников и О. Н. Поздеев, которые определяли видовой, размерный и весовой состав уловов и изучали питание объектов лова.

Собранные ими и любезно представленные в наше распоряжение материалы, а также помощь в их обработке позволили нам проанализировать результаты работы РТ «Огонь» на больших глубинах Берингова моря и обосновать выводы по эффективности тралового лова на отдельных участках свала этого моря. В. Н. Мотовых (ТИНРО) и В. М. Рогачев (ВНИРО) принимали участие в подготовке и проведении опытных и поисковых тралений, вели их учет, наблюдали за рабочими параметрами трала и усилиями на ваерах; ими же выполнены чертежи к этой статье.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Для определения относительной уловистости трала и промыслового эффекта работы им велся учет числа, продолжительности и глубины тралений, учитывался улов рыбы за траление по величине, видовому составу и глубинам, замерялись скорости траления, раскрытия трала, расход мощности главного двигателя, проводился хронометраж лова, фиксировались аварийные случаи повреждений трала, длина вытравленных ваеров, рельеф дна, состояние погоды и моря.

При улове до 25 ц для определения его величины рыба сортировалась по видам, число особей каждого вида подсчитывалось и умножалось на средний вес 20—25 экз.

Для определения величины улова в 25—50 ц пользовались мерным ящиком. В этом случае подсчитывали число ящиков, а сортировали по видам, подсчитывали и взвешивали только 20—25 экз. из одного ящика. Величина и состав уловов в 50—100 ц определялись визуально.

Скорость траления замерялась планширным лагом в начале, середине и конце каждого опытного траления. При поисковых тралениях скорость замерялась в начале тралений.

Горизонтальное раскрытие трала, т. е. расстояние между распорными досками, замерялось по расхождению ваеров в 2,3 м от стопор-блока линейкой на перпендикулярном к ней шесте.

Вертикальное раскрытие трала было замерено один раз (ТАГ-250) автографами на глубине 100 м (рис. 1). Автографы были предварительно протарированы до глубины в 200 м.

Рельеф дна и глубину мест траления определяли по эхолоту НЭЛ-5Р или гидролокатору ХАГ-400.

Расход мощности при тралении был определен четыре раза при скорости в 2; 2,5; 3,5 и 4 узла по среднему индикаторному давлению, замеренному пиметром, и по давлению вспышки, замеренному индикатором Б-1-14.

При определении относительной уловистости трала и промыслового эффекта работы им траления проводились в одном и том же микрорайоне на глубинах, отличающихся друг от друга на 50 м. Сравнимые элементы исследования чередовали через 5—10 тралений, что гарантировало сопоставимость результатов тралений, нивелировало часто отмечаемую в практике тралового промысла разницу условий двух соседних тралений.

В обработку шли данные полноценных тралений. Данные пробных — «прицельных» и аварийных тралений из обработки исключались. Кроме того, при определении оптимальной продолжительности и скорости траления подъемы трала без улова и с уловами до 0,5 ц также не принимались во внимание. Делали это потому, что обработка скорости и продолжительности траления проходила на устойчивых скоплениях рыбы и резкое разовое снижение уловов до 0,5 ц при этом могло происходить только из-за неполадок в трале или же из-за потери скопления рыбы вследствие ошибок в определении места судна. Траления после устранения обнаруженных нами неполадок в трале и ошибок в числении сразу же давали нормальные уловы.

Всего при работах по определению относительной уловистости трала было сделано 177 тралений общей продолжительностью в 277 час.

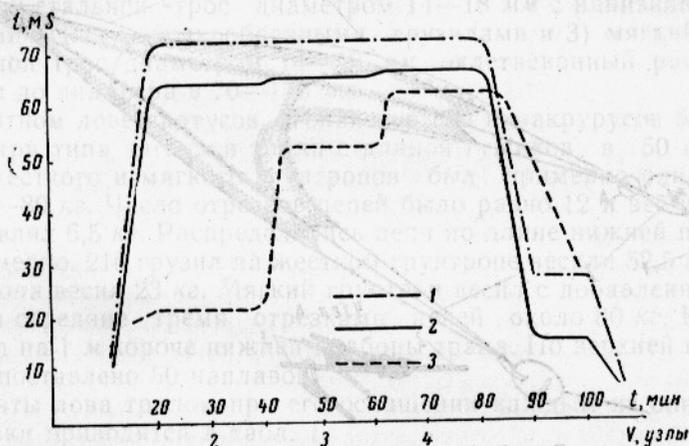


Рис. 1. Вертикальное и горизонтальное раскрытия трала: 1 и 2 — центры нижней и верхней подборы; 3 — расстояние между досками.

Определять промысловый эффект работы тралом сначала предполагалось при тралениях специально проведенного в этих целях промыслового лова с полученными оптимальными режимами траления, спуска и выборки трала. Однако промысловый эффект ясно определился уже за время опытных тралений. Поэтому при общем недостатке времени для морских исследований специально промысловый лов не проводился и эффективность работы тралом была выведена по результатам опытных тралений с разными скоростью и продолжительностью, когда трал выбирали и спускали уже отработанными способами.

Всего при определении эффективности работы тралом использовано 94 траления, сделанных в одном и том же микрорайоне последовательно (без перерыва) друг за другом. На эти траления был затрачен 131 час.

Поисковые работы проходили в два этапа. На первом этапе знакомилась с батиметрической картой района и эхолотировали его, чтобы найти участок удобный по рельефу дна для траления.

Если при эхолотировании района решали, что здесь можно будет тралить, приступали ко второму этапу — поисковым тралениям. Если согласно эхолотным записям рельефа дна район относился к числу неудобных для траления, он оставался непротраленным.

Поисковые траления и эхолотирование проводили по глубинам от 300 до 700 м галсами с переходом от одного галса к другому через 50 м

глубины. При переходе на новую изобату двигались наискось трассы поисков. Протралив по глубинам от 300 до 700 м, переходили либо поперек трассы на глубины 300 м, чтобы опять тралить в таком же порядке, либо приступали к таким тралениям после 10—12-мильного перехода вдоль трассы, но уже с глубин не в 300, а в 700 м.

Поисковое траление продолжалось час. Скорость траления составляла обычно 3—3,2 узла. Трaлили при включенном эхолоте или гидролокаторе. Ни эхолот, ни гидролокатор на глубинах более 300 м косяков рыбы не фиксировали. Обычно при поисковых работах делали 5—6 тралений в сутки, проходя при этом по трассе 20—30 миль.

Всего на свале Берингова моря от мыса Наварин до о-ва Уналашка и мыса Шипунского было сделано 133 поисковых тралений.

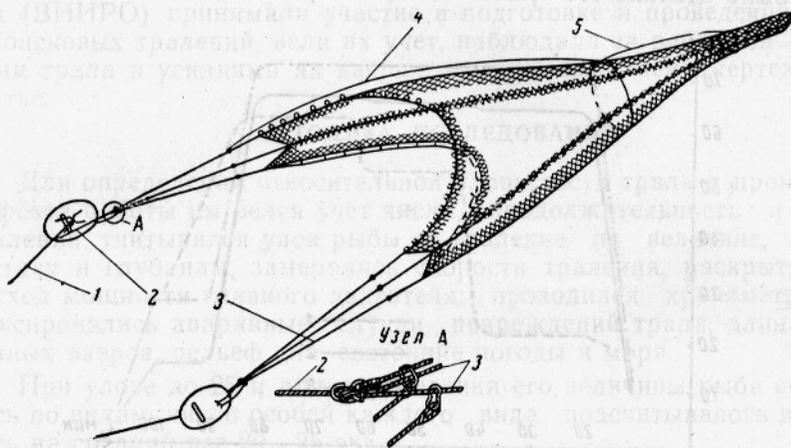


Рис. 2. Сельдевый трал длиной 27,1 м:
1 — ваер; 2 — переходной конец; 3 — кабели; 4 и 5 — удавный и дележный лини.

Для всех поисковых и опытных тралений применяли сельдевый капроновый трал длиной 27,1 м (рис. 2). Преимущества этого трала по сравнению с другими конструкциями тралов были установлены в 1960 г. при наших опытных ловах на обычных глубинах и в 1962 г. тов. Закряжевским (ТИНРО) при опытных ловах на больших глубинах с РТ «Адлер».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Прочность деталей трала. В начале работ мы дважды обрывали лапки досок и один раз кабели. В середине работ были оборваны оба ваера диаметром 22 мм. Несколько раз рвался грунтроп, топенант, нижняя подбора и удавный линь. Лапки досок и кабели были оборваны на глубине менее 400 м. Ваера оборвались на глубине 550—600 м. На глубинах от 300 до 800 м рвались грунтроп, топенант, нижняя подбора и удавный линь.

Удавный линь рвался при подтягивании кутка к борту на большой зыби и волне. Во всех остальных случаях траловые тросы рвались при задевах о грунт. Случаев их разрыва на ровном незадевистом грунте не было.

Разрывы траловых тросов не редки и при работе на глубинах до 300 м. При задевах разрыв траловых тросов и арматуры тралового вооружения нельзя предотвратить никакими разумными запасами проч-

ности. Поэтому при работе на глубинах 300—700 м увеличивать поперечные размеры траловых тросов и деталей тралового вооружения не следует.

На глубине 600—650 м начинают лопаться стальные наплава, а на глубине 700—800 — силуминовые. Таким образом, прочность и тех и других наплавов для работы на глубине до 700, а тем более до 1000 м должна быть увеличена.

В остальном эксплуатационные качества употребляющегося сельдевого капронового трала длиной 27,1 м на глубинах до 800 м остались такими же, как и при работе на глубине до 300 м.

Тип и величина загрузки трала. На траловом флоте Дальнего востока употребляются три типа загрузки [6]: 1) отрезки цепи, подвешенные к нижней подборе трала за один конец; 2) жесткий грунтроп, представляющий собой стальной трос диаметром 14—18 мм с нанизанными на него металлическими бочкообразными грузилами и 3) мягкий грунтроп — стальной трос диаметром 14—18 мм, оклетневанный растительным канатом до диаметра в 70—110 мм.

При опытном лове палтусов, угольной рыбы и макрурусов были испытаны все три типа загрузки трала с длиной гужиков в 50 и 20 см. Вес цепей, жесткого и мягкого грунтропов был примерно одинаков и равнялся 75—80 кг. Число отрезков цепей было равно 12 и вес каждого из них составлял 6,5 кг. Распределялись цепи по длине нижней подборы трала равномерно. 210 грузил на жестком грунтропе весили 52,5 кг. Трос этого грунтропа весил 23 кг. Мягкий грунтроп весил с добавленными к его концам и середине тремя отрезками цепей около 80 кг. Каждый грунтроп был на 1 м короче нижней подборы трала. По верхней подборе трала было поставлено 50 наплавов.

Результаты лова тралом при его оснащении каждым из описанных видов загрузки приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Уловы тралом с различной загрузкой

Вид загрузки	Дата (1962)	Глубина траления, м	Число тралений	Общая продолжительность траления, час	Улов рыбы, ц	
					общий	за час траления
Цепи с гужиками 50 см	8—10 июня	300—600	11	11	1,1	0,1
Цепи с гужиками 20 см	3 июля	325—500	3	3	5,3	1,77
Жесткий грунтроп с гужиками 50 см	3—5 июля	350—545	7	7	0,9	0,13
Жесткий грунтроп с гужиками 20 см	5—8 июля	300—600	10	10	5,1	0,51
Мягкий грунтроп с гужиками 20 см	10—11 июля	325—420	6	10,3	104,7	10,2

Эти результаты позволяют считать лучшим типом загрузки трала при лове палтусов, угольной рыбы и макрурусов мягкий грунтроп с длиной гужиков в 20 см.

Последующие работы на более плотных косяках палтуса и угольной рыбы вновь подтвердили этот вывод. Попытки перейти с мягкого грунтропа на цепи или жесткий грунтроп и увеличить длину гужиков с 20 до 50—80 см оказывались здесь также неудачными.

Необходимость иметь очень короткие гужики и, таким образом, держать при тралении нижнюю подбору трала на самом дне свидетельствует о том, что ловить палтусов, угольную рыбу и макрурусов тралами можно только на незадевистых грунтах. Единственное средство избежать порывов трала на задевистых грунтах — поднять его нижнюю подбору над дном при помощи определенного количества наплавов на верхней подборе и длинных гужиков — не давало промыслового эффекта. Больше того, лов показал, что нижняя подборка трала должна не просто быть у дна и слегка касаться его, а плотно прилегать к нему. Так, при первом тралении со скоростью 4 узла к мягкому грунтропу не добавлялось груза, и мы не имели улова. Добавив два отрезка цепи (13 кг), мы стали брать промысловые уловы. Перейдя затем на скорость в 3,5 узла, мы сняли эти цепи и опять — пролов. Добавили одну цепь (6,5 кг) — уловы вновь стали нормальными.

Интересно изменение уловов трала при скорости траления 3 узла и продолжительности траления 1 час и оснащении его поверхностей подборы 50 и 25 наплавами (число тралений — пять).

Число наплавов	25	50
Дата траления (июль)	20	19
Глубина траления, м	340—400	320—415
Общий улов рыбы, ц	57,5	52
Улов рыбы на 1 траление, ц	11,5	10,4

Примерное равенство уловов трала при изменении плавучести его верхней подборы в два раза означает, что при облове донных скоплений рыб, особенно камбаловых, количество наплавов не имеет большого значения. Видимо, вертикального раскрытия трала, обеспечиваемого одной высотой распорных досок, вполне достаточно для успешного их облова [4]. Чтобы трал у судна быстро расправился в первые моменты его спуска и было обеспечено хотя бы небольшое вертикальное раскрытие трала и подъем сквера до начала работы распорных досок, должен быть какой-то минимум наплавов, зависящий от веса верхней подборы, верхней пласти трала и т. д. Для трала, которым мы работали, он был равен 17 наплавам.

Подытоживая вышесказанное, отметим, что трал, буксируемый со скоростью 2,5—3 узла, давал хорошие уловы при оснастке его верхней подборы 17 наплавами, а нижней — мягким грунтропом весом 3 кг на 1 пог. м ее длины. При скорости траления 4 узла загрузка на 1 пог. м нижней подборы увеличивалась до 3,5 кг.

Палтусы — донные рыбы. Есть указания [1], что они с приближением опасности стараются зарыться в грунт. Угольная рыба всегда ловилась вместе с палтусами, следовательно, она также находилась у дна. Возможно, именно это и обуславливает необходимость загружать трал так, чтобы его нижняя подборка плотно шла по грунту.

При оснастке трала отрезками цепи, прикрепленными к подборе за один конец, подборка, видимо, только в местах их прикрепления идет ко дну. На участках же между цепями она или не идет по грунту, или идет, слабо касаясь его, и рыба, оказываясь под ней, не попадает в трал. Возможно, что цепи звенят и вспугивают рыбу задолго до подхода трала. Не исключено, что таково же действие и металлических грузил жесткого грунтропа. Мягкий же грунтроп обеспечивает соприкосновение нижней подборы трала с дном по всей ее длине, он не звенит как цепи и не стучит как грузила жесткого грунтропа. Поэтому трал, оснащенный мягким грунтропом, ловит лучше и палтуса, и угольную рыбу, и макруруса.

Спуск трала. При работе 26—29 августа из 11 сделанных тралений 8 оказались с заворотом досок. Все завороты были одинаковыми — кор-

мовая доска подтягивалась к дуге вместе с носовой и висела на ее кабелях. Отсутствие при этом рыбы в кутке указывало на то, что заворот произошел при спуске трала или в самом начале траления из-за неполадок при спуске. При определении причины заворотов досок установлено следующее.

26 августа по техническим причинам стало невозможным давать полный ход (260 об/мин). Поэтому пришлось травить ваеры на среднем ходу при 190 об/мин. Скорость движения судна при этом уменьшилась с 320—330 м/мин при полном числе оборотов до 230—250, а скорость травления ваеров с 230—250 до 120—130 м/мин. Благодаря этому время травления ваеров увеличилось. Увеличился вместе с этим и угол поворота судна за время травления ваеров. Вместо острого в 40—50° при травлении на полных оборотах (260 об/мин) он стал получаться тупым (120°) или в лучшем случае прямым. При прямом угле заворот досок получался не всегда. При тупом же угле спуск трала всегда завершался заворотом досок. Замена больших досок (4,5 м²) малыми (3 м²) увеличила скорость хода судна на 25—30 м/мин, но угол поворота судна при этом почти не уменьшился и завороты продолжались. Попытки слегка одерживать судно при постепенном повороте во время травления ваеров и не давать носовому ваеру уходить от планшира были сопряжены с риском обрубить ваер винтом или намотать его на винт. Видимо, поэтому старались, чтобы угол поворота судна был не больше 90° и завороты вновь повторялись. 30/VIII стало возможным давать двигателю 230 об/мин. Это увеличило скорость движения судна до 300 м/мин, а скорость травления ваеров до 190—200 м/мин и при предельно допустимом удерживании судна от разворота уменьшило разворот до 60—70°. С этого момента завороты досок прекратились и не повторялись больше до конца рейса.

Таким образом, причиной заворота досок был слишком большой угол циркуляции судна при травлении ваеров и для безаварийного спуска трала на большие глубины необходимо разворачивать судно не более, чем на 70°. Разворот не более 70° на судах бортового траления достигается при определенной скорости движения судна, определенной скорости травления ваеров и удерживанием травящегося носового ваера на предельно близком расстоянии от планшира судна. В принципе все эти три условия безаварийного спуска трала должны определяться для каждого судна, так как каждому из них свойственна своя разворотливость при бортовом закреплении выметываемого трала и свое безопасное, обусловленное обводами кормы расстояние вытравливаемого носового ваера от планшира. Думается, что практически они у судов типа БМРТ, СРТР-540 и РТ будут мало отличаться от полученных на РТ «Огонь». Для РТ «Огонь» угол разворота во время спуска трала получался не более 70° при скорости хода, равной 300 м/мин, скорости травления ваеров, равной 20 м/мин, и удержании носового ваера в 50—80 см от планшира против лебедки.

Соблюдение этих условий не всегда возможно. При неизбежном иногда спуске трала с подветренной стороны никто не рискнет держать носовой ваер в 50—80 см от борта судна. Кроме того, можно незаметно для себя ослабить натяжение выметываемых ваеров. В обоих этих случаях заворот трала становится вполне вероятным.

Поскольку завороты трала происходят при циркуляции судна во время травления ваеров, надежнее всего травить ваера на прямом курсе — курсе траления. Это означает, что траловые работы на больших глубинах нужно производить с траулеров кормового траления. Таким образом использование на больших глубинах БМРТ полностью устра-

няет трудности спуска трала на эти глубины и избавляет от аварийных заматов при этом.

Траулеры с бортовым тралением также можно приспособить для травления ваеров на прямом курсе. Для этого следует после циркуляции (перед травлением ваеров) взять оба ваера, как это делается сейчас по окончании спуска трала, на стопор и травить их через стопор. При травлении ваеров через стопор судно не будет ни разворачиваться носовым ваером в сторону трала, ни описывать циркуляцию. Не будет при этом и заворотов досок.

При травлении ваеров через существующие в настоящее время на дальневосточном траловом флоте цепные стопора износ ваеров и стопора резко увеличится. Поэтому цепные стопора должны быть заменены блоковыми, которые должны обеспечивать легкую, быструю и безопасную отдачу ваеров.

Нужно также в блоковом стопоре предотвращать соскакивание ваеров с его поверхности при неизбежных во время траления некрутых поворотах траулера.

Скорость выборки трала. За время траловых работ РТ «Огонь» имел большие и малые уловы рыбы. На глубинах в 500—650 м при уловах ст 50 до 100 ц скорость выборки обычно колебалась в пределах 50—70 м/мин. При меньших уловах она увеличивалась до 85 м/мин. При ловах на глубинах до 300 м скорость выборки трала изменялась в тех же пределах.

За все время работы нам ни разу не пришлось констатировать выход палтусов, угольной рыбы и взрослых макрурусов из трала, подтянутого к борту, в результате выборки ваеров с указанной скоростью. Пойманые рыбы и после большой (85 м/мин), и после малой (50 м/мин) скорости выборки вели себя в кутке трала одинаково. Они залегали в кутке и не выходили из него даже при вертикальном положении трала, которое он нередко принимал у борта судна во время задержек с выборкой кабелей или удавного линия. Улов их всегда сосредоточивался в кутке в виде плотной массы и не растекался по его длине. Иногда рыба накапливалась в крыльях трала. Однако причиной этого была не меньшая или большая скорость выборки, а образование в крыльях карманов вследствие изменения при работе коэффициента посадки дели. С восстановлением необходимой посадки крыльев прилов ими рыбы исчезал.

Залегание палтусов, угольной рыбы и макрурусов в кутке, отсутствие каких-либо признаков выхода из кутка выбираемого трала позволяют считать зафиксированные на РТ «Огонь» скорости выборки в 50—85 м/мин достаточными при лове этих объектов.

Из-за большой глубины траления время выборки трала увеличивается примерно в два раза — 20—25 мин на глубине 300 м до 40—45 мин на глубине 700 м. Было бы хорошо для сохранения одинакового соотношения между производительным (время траления) и непроизводительным (время выборки, спуска) временем при работе на глубинах 300 и 700 м увеличивать скорость выборки с глубины 700 м в два раза. Однако сделать это при существующих лебедках нельзя. Скорость выборки ваеров в 85 м/мин, зафиксированная при работе на РТ «Огонь», является предельной. Амперметр лебедки, как правило, при выборке ваеров со скоростью 50—85 м/мин и волне до 6 баллов фиксирует ток в 450—650 а. При напряжении тока в 220 в это означает расход мощностей на лебедку в $(450 \div 650) 220 = 99 \div 143$ квт. Генератор, работающий на электродвигатель лебедки, имеет мощность 146 квт. Следовательно, лебедка при выборке со скоростью 50—85 м/мин работает хотя и без перегрузки, но на пределе.

Следовательно, лебедка РТ «Огонь» и обеспечиваемая ею скорость выборки ваеров до 50—85 м/мин соответствуют условиям лова палтусов, угольной рыбы и макрурусов на больших глубинах. То же самое можно сказать и о лебедках судов типа БМРТ, так как эти суда работают тем же тралом, что и РТ, а мощность двигателей их лебедок та же, что на РТ. Лебедки судов типа СРТР-540, имея двигатель 65 квт, будут работать с минимальной для них скоростью 36 м/мин. Что же касается рывков при выборке на волне, когда показания амперметра подсакивают на мгновение до 800 а, то их действие на лебедку при работе на больших глубинах останется таким же, как и при работе на глубинах до 300 м. Это действие сказывается в основном к концу выборки, когда остается мало ваеров, а рывки вследствие этого становятся более жесткими. Мерой значительного ослабления и смягчения рывков при выборке в штормовую погоду как на больших, так и малых глубинах является переход на кормовое траление [10].

Маневрирование судна при выборке ваеров. При лове окуня рекомендуется выбирать трал на ходу [6]. Это предотвращает выход его из трала. При лове же палтусов, угольной рыбы и макрурусов выбирать трал на ходу с целью удержания в нем улова не нужно.

Мы при лове палтусов, угольной рыбы и макрурусов выбирали трал и на ходу и со стопа. Разницы в уловах при этом не обнаружили:

Показатели	На малом ходу	На стопе
Дата (август)	10 и 13	11 и 12
Глубина тралений, м	370—770	360—650
Продолжительность тралений, час	14	14,75
Улов рыбы, ц	180	144,3
общий на 1 час траления	9,3	9,7

Сильная зыбь заливает палубу застопоренного судна, развернувшегося бортом на нее, водой. Поэтому при сильной зыби нужно выбирать трал на ходу, удерживая судно от разворота бортом к зыби.

При лове окуня рекомендуется за 50—40 м до подхода траловых досок к борту судна делать циркуляцию [6]. При циркуляции окунь, подбравшийся за время выборки ваеров (со стопа) к самому выходу из трала, загоняется обратно в куток. При лове палтусов, угольной рыбы и макрурусов делать циркуляцию не нужно. Полную или частичную циркуляцию при лове палтусов, угольной рыбы и макрурусов нужно делать только при необходимости стать рабочим бортом на ветер в момент подхода досок.

Скорость траления. Относительно скорости траления при лове тех или иных рыб существуют разные точки зрения.

Одни считают, что увеличение скоростей траления увеличивает улов на час траления и дает возможность более рационально использовать крупные траулеры, имеющие большой запас мощности при работе современными тралами на современных скоростях [5, 7, 11 и 12].

Другие считают, что рабочая скорость 3 узла, развиваемая в настоящее время при лове донным тралом, является предельной. Дальнейший рост скорости, по их мнению, не будет сопровождаться увеличением улова за час траления. Рациональное использование мощных траулеров они видят в увеличении размеров применяемых тралов. Такой точки зрения придерживаются большей частью работники промышленности.

Третьи, также в основном работники промышленности, считают, что донные траления со скоростями более 3 узлов будут сопровождаться ростом уловов, но этот рост не сможет оправдать увеличивающегося при этом расхода топлива, износа орудий лова и т. д. Они так же считают, что у мощных траулеров необходимо увеличить размеры тралов.

Нам всегда казалось, что при лове правильно оснащенным донным тралом повышение скорости траления должно сопровождаться увеличением уловов как за счет роста площади облова тралом в единицу времени, так и за счет роста его уловистости.

Траления со скоростью в 2; 2,5; 3; 3,5 и 4 узла, проведенные нами при лове палтусов, угольной рыбы и макрурусов, подтвердили это. Результаты этих тралений приведены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Сравнительная эффективность полуторачасовых тралений со скоростью 2—4 узла

Скорость траления, узлы	Число тралений	Продолжительность траления, час	Расстояние между досками, м	Площадь облова за траления, га	Улов рыбы, ц				Максимально возможная площадь облова в сутки, га	Максимально возможный улов рыбы за сутки, ц
					общий	за траление	за час траления	1 га		
4,0	6,0	9,0	60,0	400,0	261,0	43,5	29,0	0,65	640	417
3,5	6,0	9,0	35,0	204,2	130,0	—	—	0,63	—	—
3,0	12,0	18,0	54,0	540,0	332,0	27,7	18,0	0,61	432	266
2,5	5,0	7,5	45,0	156,2	84,5	16,9	11,2	0,55	300	165
2,0	6,0	9,0	37,5	125,0	60,0	10,0	6,7	0,48	200	96

Примечание. Максимально в сутки возможно провести 9,6 тралений, максимально возможная продолжительность всех тралений 14,4 час.

Таблица 3

Уловы (в ц) палтусов, угольной рыбы и макрурусов при тралении со скоростью 2—4 узла

Скорость траления, узлы	Продолжительность траления, час	Угольная рыба*	Палтус*	Макрурус*
4,0	9,0	110/12,2	129,6/14,4	7,8/0,86
3,0	18,0	164/9,1	131,6/7,3	9,8/0,54
2,5	7,5	39,5/5,3	38,2/5,1	2/0,22
2,0	9,0	22/2,44	30,2/3,3	0,6/0,08

* Числитель — весь улов, знаменатель — за час траления.

Отметим, что траления со скоростью в 3,5 узла проходили при оснащении трала меньшими по площади (в 1,5 раза) досками. Поэтому горизонтальное раскрытие трала при скорости в 3,5 узла оказалось самым маленьким — 35 м. По той же причине сравнение эффективности траления со скоростью в 3,5 узла с эффективностью тралений со скоростью в 2, 2,5, 3 и 4 узла проводится только по одному показателю — уловам на единицу площади облова.

Под площадью облова тралом понимается площадь дна, охваченная распорными досками за траления. Подсчитывается эта площадь как произведение скорости траления на среднее расстояние между досками (горизонтальное раскрытие трала), время траления и число тралений.

Максимально возможное число тралений в сутки, указанное в табл. 2, получается как частное от деления 24 час на продолжительность работы с тралом — 2,5 часа. Трал при всех указанных в таблице скоростях буксировался 90 мин, спускался в среднем за 20 мин и выбирался за 40.

Рассматривая табл. 2 и 3 видим, что уловы палтусов, угольной рыбы, макруросов с увеличением скорости траления растут. Растут они и за час траления и с единицы площади облова. Это означает, что с увеличением скорости траления улов растет не только за счет большей площади, облавливаемой тралом в единицу времени, но и за счет самой скорости — за счет увеличения при этом уловистости трала.

Если ориентироваться на уловы минимум в 10 ц на час траления, то промысловыми скоростями при траловом улове палтусов, угольной рыбы и макруросов, как это видно из табл. 2 и 3, будут скорости в 2,5—4 узла.

Расход мощности при тралении по индикаторному давлению P_i подсчитывался по известной формуле

$$N_e = \frac{10^4 \cdot F \cdot S \cdot P_i \cdot n \cdot z \cdot i}{60 \cdot 75} \text{ [л. с.]} \quad (1)$$

где F — площадь поршня, m^2 ;

S — ход поршня, m ;

n — число оборотов двигателя в минуту;

P_i — среднее индикаторное давление, $кг/см^2$;

i — число цилиндров;

z — коэффициент, учитывающий тактность двигателя.

У двигателя («Мирлис») РТ «Огонь» диаметр поршня $D = 0,381 m$; ход поршня $S = 0,457 m$; коэффициент $z = 0,5$; число цилиндров $i = 8$.

Подставляя все эти значения в формулу (1) и произведя соответствующий подсчет, получим

$$N_e = 0,46 \cdot P_i \cdot n \quad (2)$$

Расход мощности по давлению вспышки подсчитывался по формуле

$$N_e = N_1 \frac{P_z \cdot n}{P'_z \cdot n'} \quad (3)$$

где P_z — давление вспышки в данный момент, $кг/см^2$;

N_e — полная мощность двигателя, равная у РТ «Огонь» 1100 л. с.;

n — число оборотов двигателя в данный момент;

n' — полное число оборотов двигателя, равное 260 об/мин;

P'_z — давление вспышки при N_1 и n' , равное у РТ «Огонь» 70 $кг/см^2$.

Подставляя все эти значения в формулу (3) и произведя соответствующий подсчет, получим

$$N_e = 0,06 \cdot P_z \cdot n \quad (4)$$

Результаты подсчета мощности по формулам (2) и (4) и данные измерений P_i , P_z и n сведем в табл. 4.

Такой расход мощности главного двигателя оказался во время траления на глубине 650 м при ветре и волне до 4 баллов.

Траулеры работают в море до 6 баллов, поэтому мощность, указанную в табл. 4, следует, исходя из практических наблюдений, увеличить на 20—25%. Сопоставляя тогда полученную мощность с мощностью основных типов судов рыболовецкого флота, приходим к заключению, что траловым ловом рыбы на глубинах 300—700 м смогут эффективно заниматься суда типа РТ и БМРТ. Мощность судов типа СРТР-540 позволяет им работать на этих же глубинах. Однако емкость барабанов и лебедок (1200 м ваера диаметром 21 мм) ограничивает эти глубины до 500 м.

Таблица 4

Расход мощности двигателя при тралении со скоростью 2—4 узла

Скорость траления, узлы	Среднее индикаторное давление по пиметру (P_i), $кг/см^2$	Давление вспышки по индикатору (P_z)		Число оборотов двигателя в минуту	Мощность, л. с.	
		мм	кг/см		по пиметру, формула (2)	по индикатору, формула (4)
4,0	5,3	14,0	42,0	193	470,5	490,0
3,5	4,9	13,0	39,0	160	360,6	372,2
2,5	4,5	12,0	36,0	156	322,9	340,0
2,0	4,2	11,0	33,0	114	220,2	227,0

Продолжительность траления. При траловом лове рыбы на больших глубинах значительно увеличивается время спуска и подъема траля. При работе на глубинах 600—700 м оно по сравнению с работой на глубинах до 300 м увеличивается примерно в полтора раза: вместо 30—40 мин — 50—60. В связи с этим, если продолжительность траления (производительное время) на глубинах 300—700 м останется такой же, как и на глубинах до 300 м, соотношение между производительным и непроизводительным временем станет нерациональным.

На глубинах до 300 м тралят обычно час. Это гарантирует превышение производительного времени над непроизводительным в 1,5—2 раза и обеспечивает теоретически траление в течение 14,4—16 час за сутки. Продолжительность тралений за сутки на глубинах 300—700 м должна остаться, как минимум, такой же, если мы хотим получить от них эффект, одинаковый (при всех прочих равных условиях) с эффектом тралений на глубинах до 300 м. Это означает, что траление на больших глубинах при часовой продолжительности спуска и подъема траля должно длиться минимум 1,5—2 часа. Опытные траления продолжительностью до 2,5 час внесли в это заключение небольшую поправку.

Первые траления продолжительностью 1—2,5 часа были проведены на глубинах 320—580 м северной части свала Берингова моря. Результаты этих тралений приводятся в табл. 5.

Таблица 5

Сравнительная эффективность тралений (скорость траления — 3,0 узла; глубина 320—580 м)

Продолжительность траления, час	Число тралений	Общая продолжительность тралений, час	Улов рыбы, ц			Максимально возможное число тралений в сутки	Максимально возможное число часов траления в сутки	Возможный улов рыбы за сутки, ц
			общий	средний за траление	средний за час траления			
1,0	16	16,0	127,5	8,0	8,0	12,0	12,0	96,0
1,5	9	13,5	97,7	10,8	7,2	9,6	14,4	103,7
2,5	2	5,0	30,0	15,0	6,0	6,7	16,75	100,5

Вывод бесспорен: из-за огромного прилова непромысловых организмов тралить более 1,5 часа нет смысла. Морские звезды, офиуры, голостурии при тралении более 1,5 часа так забивают трал, так сильно сбьиваются в его крыльях, сквере и мотне, что на перетряхивание и переборку траля для освобождения от них требуется минимум час

после каждого траления. При часовом же и полуторачасовом тралении трал освобождается от ненужного прилова в процессе последующего спуска. Таким образом, часовое перетряхивание трала сводило на нет возможное увеличение суточной продолжительности траления при буксировке трала в течение 2—2,5 час, уменьшало ее до 12,5 час против 14,4 при полуторачасовых тралениях.

Это обстоятельство позволило при проведении опытных тралений в южном районе свала Берингова моря тралить уже только час, полтора и два часа. Результаты таких тралений приводятся в табл. 6.

Таблица 6

Сравнительная эффективность тралений (скорость траления — 3 узла; глубина 400—650 м)

Продолжительность тралений, час	Число тралений	Общая продолжительность тралений, час	Улов рыбы, ц			Максимально возможное число тралений в сутки	Максимально возможное число часов траления в сутки	Возможный улов рыбы за сутки, ц
			общий	за траление	за час траления			
1,0	11	11	210,0	19,1	19,1	12,0	12,0	229,2
1,5	12	18	332,0	27,7	18,4	9,6	14,4	265,9
2,0	8	16	248,5	31,0	15,5	8,0	16,0	248,0

Рассматривая табл. 5 и 6, видим, что целесообразней всего тралить 1,5 час и что уловы рыбы (в основном палтусов и угольной) за траление растут вместе с ростом времени траления.

Причина роста улова с увеличением времени траления вполне очевидна — это увеличение площади облова тралом.

Увеличивается улов рыбы медленнее роста продолжительности траления, так что вылов на час траления с увеличением времени траления не остается постоянным, а уменьшается. Это означает, что с увеличением продолжительности траления уловистость трала падает.

Причиной уменьшения часовых уловов с увеличением времени траления может быть уменьшение скорости траления и горизонтального раскрытия трала за счет накапливающегося улова и загрязнения. Это уменьшает площадь облова тралом, и он берет меньше рыбы. В этом случае уменьшение часовых уловов означает падение относительной уловистости трала. Если, например, относительную уловистость трала, буксируемого по дну в течение 1 час, принять за 100, то при буксировке в течение 2 час она согласно табл. 6 станет равной 81. Вполне возможно, что уловы на час траления с увеличением продолжительности траления падают за счет увеличивающегося при этом (из-за загрязнения и наполнения трала рыбой) подпора воды перед тралом. Благодаря этому рыба начинает чувствовать приближение трала с большего расстояния и большее количество ее успевает выйти из зоны облова. В этом случае уменьшение часовых уловов будет означать падение абсолютной уловистости трала.

Скорей всего уменьшение часовых уловов с увеличением продолжительности траления означает падение и абсолютной и относительной уловистости трала, как как одновременно увеличивается подпор воды перед тралом и уменьшается скорость траления и горизонтального раскрытия трала при попадании в него большого количества рыбы.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛОВА И ПРОМЫСЛОВАЯ ЦЕННОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ РАЙОНОВ БЕРИНГОВА МОРЯ

На северном участке свала Берингова моря (рис. 3) работы проводились с 10 по 20 июля 1962 г. Данные по эффективности тралового лова на этом участке приведены ниже.

Число суток	
календарных	11
рабочих	9,5
Число тралений	53
Общая продолжительность тралений, час	71
Улов рыбы, ц	
общий	422
за сутки	
календарные	35,6
рабочие	41,2
за траление	7,4
за час траления	5,5

Из приведенных данных видно, что улов рыбы за час траления в северном районе оказался невысоким. Однако при таком улове и тралении в течение 8—10 час за сутки траулер типа СРТР-540 или РТ может выловить 1320—1650 ц рыбы в месяц. Месячный улов траулера может быть и большим, если он будет ловить рыбу на глубинах более 300 м, особенно на глубинах от 300 до 450 м. На этих глубинах средний вылов рыбы за час траления составляет не 5,5 ц, а 7,25—7,33 ц.

Изменение уловов за час траления по глубинам района приводится в табл. 7, а на рис. 4 показано распределение общих уловов по району.

Таблица 7

Изменение эффективности лова по глубинам северного района

Глубина лова, м	Число тралений	Общая продолжи- тельность тралений, час	Улов рыбы, ц		
			общий	за траление	за час траления
300—350	18	25	181,3	10,1	7,25
350—400	23	33	183,7	7,1	5,6
400—450	5	6	44,0	8,8	7,33
450—500	3	3	7,8	2,66	2,66
500—550	4	4	5,0	1,25	1,25

Видовой состав уловов в северном районе приведен ниже. Основу его составляют палтусы, окунь и угольная рыба (рис. 5).

	ц	%
Угольная рыба	64	15,1
Палтус		
стрелозубый		
американский	38	9
азиатский	76	18
синекорый	80	19
белокорый	10	2,3
Морской окунь	48	28
Макрурус	2	0,5
Прочие	34	8,1
Всего	422	100

Северный район открыт для промысла с июня по октябрь. Точно определяться здесь возможно только в солнечные дни. Рельеф дна до глубин 550 м ровный. Грунты хорошие — незадевистые и нетопкие. Се-



Рис. 3. Карта промысловых районов Берингова моря с глубинами 300—700 м:

I — промысловые участки; II — непромысловые участки; 1 — южный; 2 — северный; 3 — северо-западный; 4 — Олюторский хребет; 5 — Олюторский залив.

вернее района, хотя эхолот и пишет ровное дно, тралы начинают рваться. Рвут их незаписываемые эхолотом мягкие кораллы. Судя по площади, в северном районе могут одновременно работать 15—20 траулеров.

Вторым районом работ был южный участок свала Берингова моря (см. рис. 3). До РТ «Огонь» здесь успешно провел свои рекогносцировочные поисковые работы РТ «Адлер».

В южном районе первыми тралениями были обнаружены скопления палтусов и угольной рыбы. Все испробованные здесь варианты режима работы тралом, кроме тралений с двухузловой скоростью, составляющих от общего числа тралений в районе незначительный процент, дали положительные результаты и могут использоваться промышленными судами. Оснастка трала, режим его спуска и подъема были

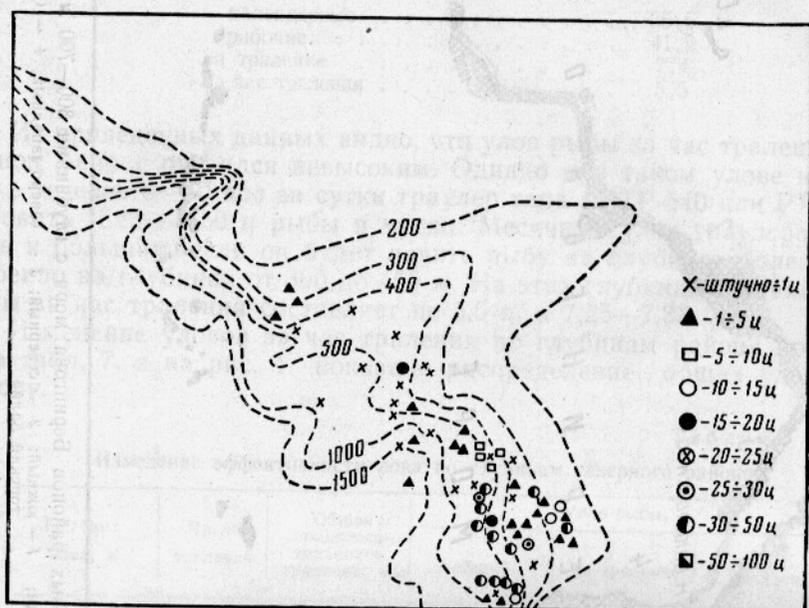


Рис. 4. Общие уловы рыбы в северном районе.

отработаны в северном районе и применялись здесь, за небольшим исключением, без дополнительных проверок. Таким образом, почти что вся работа в южном районе с 10 по 30 августа 1962 г. проходила на промышленном режиме. Показатели этой работы приведены ниже:

Число суток	
календарных	21
рабочих	18
Число тралений	94
Общая продолжительность тралений, час	131
Улов рыбы, ц	
общий	1495,2
за сутки	
календарные	71,2
рабочие	83,1
за траление	15,9
за час траления	11,4

При сравнительно ненапряженном режиме работы, обеспечивающем траление в течение 8—10 час в сутки, траулер может при часовом улове выловить здесь 2700—3300 ц рыбы в месяц.

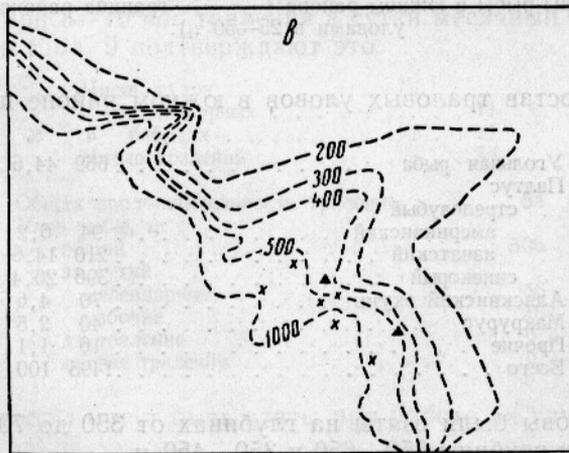
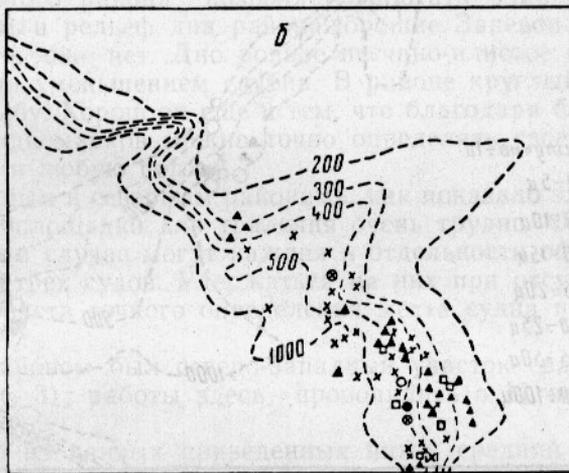
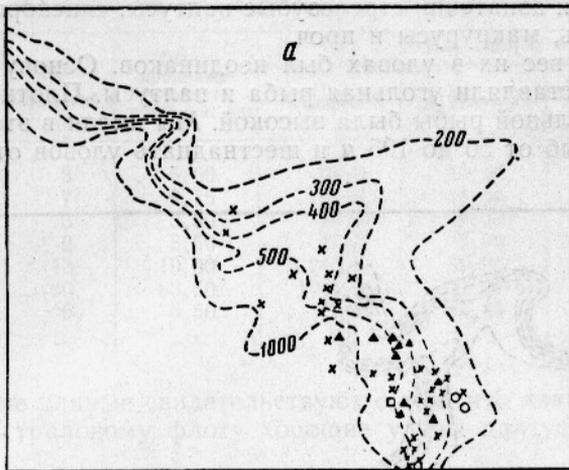


Рис. 5. Уловы различных рыб в северном районе:
 а — угольной; б — палтуса; в — макруруса.
 Условные обозначения те же, что и на рис. 4.

В уловах южного района отмечались те же виды рыб — угольная, американский и азиатский стрелозубые палтусы, синекорый палтус, аляскинский окунь, макрурусы и проч.

Удельный вес их в уловах был неодинаков. Основу уловов (более 90%) здесь составляли угольная рыба и палтусы. Плотность скоплений палтусов и угольной рыбы была высокой. Мы имели в этом районе пять уловов этих рыб от 50 до 105 ц и шестнадцать уловов от 25 до 50 ц за траление.

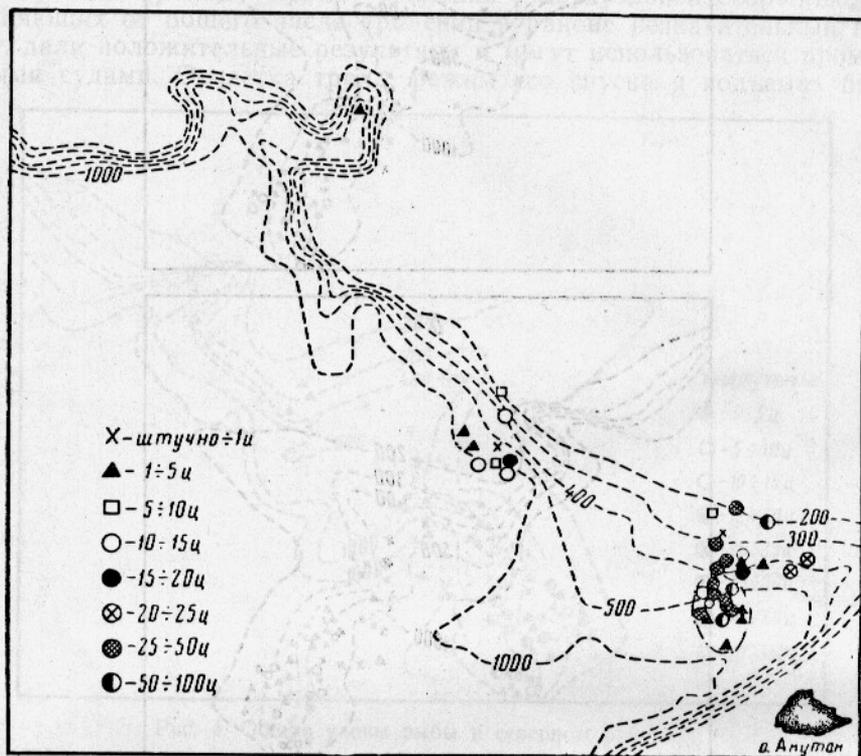


Рис. 6. Общие уловы рыбы в южном районе (--- граница района с ненанесенными уловами в 25—50 ц).

Видовой состав траловых уловов в южном районе приведен ниже:

	ц	%
Угольная рыба	669	44,6
Палтус		
стрелозубый		
американский	94	6,2
азиатский	210	14,6
синекорый	396	26,4
Аляскинский окунь	70	4,6
Макрурус	40	2,5
Прочие	16	1,1
Всего	1495	100

Все эти уловы были взяты на глубинах от 350 до 700 м. Наибольшие уловы дали глубины 550—650 и 350—450 м.

В этом можно убедиться, ознакомившись с данными табл. 8 и картой распределения общих уловов по району (рис. 6). Распределение уловов отдельных видов рыб по глубинам дано на рис. 7.

Таблица 8

Изменение эффективности тралового лова по глубинам южного района

Глубина лова, м	Число тралений	Общая продолжительность тралений, час	Улов рыбы, ц		
			общий	за траление	за час траления
350—400	3	5,00	55,0	18,30	11,00
400—450	7	9,75	101,8	14,54	10,44
450—500	3	3,00	26,0	8,70	8,70
500—550	2	3,50	10,0	5,00	2,88
550—600	13	19,00	245,6	18,90	12,92
600—650	60	83,50	1047,5	17,46	12,55
650—750	6	6,50	20,7	3,45	3,20

Приведенные данные свидетельствуют о том, что южный район может обеспечить траловому флоту хорошие уловы палтусов и угольной рыбы.

Площадь этого района позволяет работать одновременно 30—35 судам. Грунты и рельеф дна района хорошие. Задевов нет. Больших перепадов глубин тоже нет. Дно ровное песчано-илистое с постепенным увеличением или уменьшением глубин. В районе круглый год можно промысливать рыбу. Хорош он еще и тем, что благодаря близости берега и береговых радиомаяков можно точно определять свое место в море в любое время и любую погоду.

Между южным и северным районами, как показало эхолотирование, найти хорошие площадки для траления очень трудно. Они легко теряются и в лучшем случае могут каждая в отдельности обеспечить работу только двух-трех судов. Удержаться на них при отсутствии в этой части свала средств точного определения места судна практически невозможно.

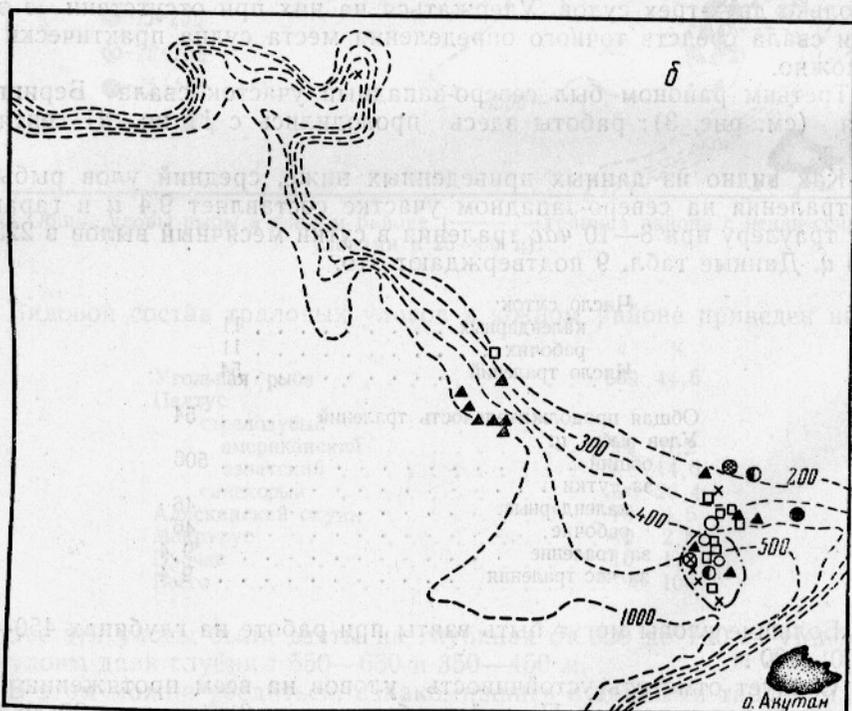
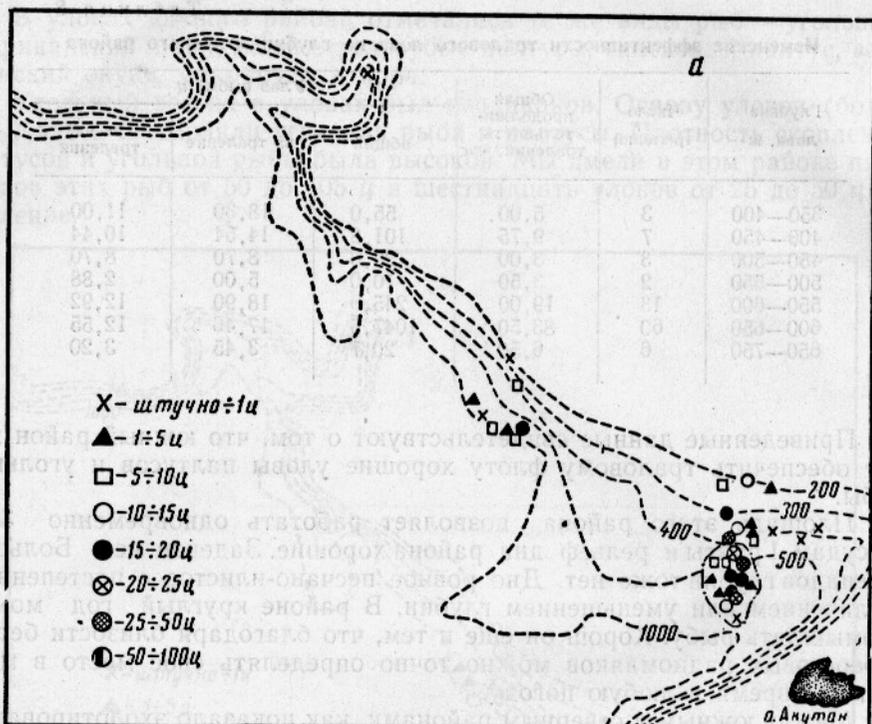
Третьим районом был северо-западный участок свала Берингова моря (см. рис. 3); работы здесь проводились с 11 по 21 сентября 1962 г.

Как видно из данных приведенных ниже, средний улов рыбы за час траления на северо-западном участке составляет 9,4 ц и гарантирует траулеру при 8—10 час траления в сутки месячный вылов в 2256—2820 ц. Данные табл. 9 подтверждают это.

Число суток	
календарных	11
рабочих	11
Число тралений	54
Общая продолжительность тралений	54
Улов рыбы, ц:	
общий	506
за сутки	
календарные	46
рабочие	46
за траление	9,4
за час траления	9,4

Большие уловы могут быть взяты при работе на глубинах 450—550 и 300—400 м.

Следует отметить устойчивость уловов на всем протяжении протраленной части района. По району было взято 6 уловов от 20 до 40 ц, 16 уловов от 10 до 20 ц и 34 улова до 10 ц (рис. 8).



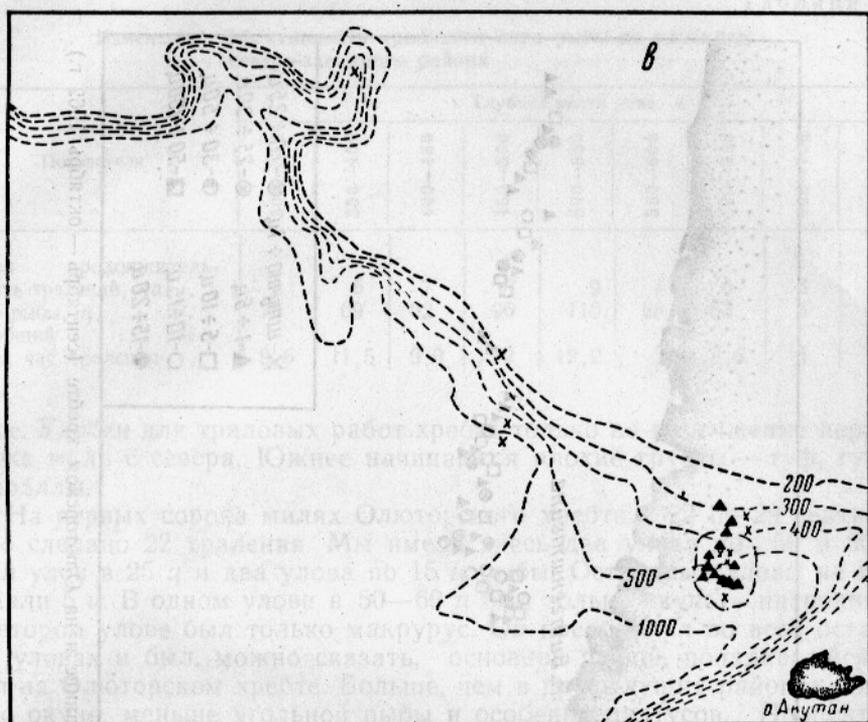


Рис. 7. Уловы различных рыб в южном районе (август 1962 г.):

а — угольной; б — палтуса; в — макруруса; — граница района с ненанесенными уловами размером до 50 ц.

Видовой состав уловов в районе тот же, но процентное соотношение отдельных видов другое. Наряду с угольной рыбой и палтусами в промысловых количествах здесь ловится макрурус. Данные, приведенные ниже, подтверждает это:

	ц	%
Угольная рыба	175,5	34,3
Палтус		
стрелозубый		
американский	41,6	8,2
азватский	52,8	10,4
синекорый	6,4	1,3
белокорый	4,1	0,9
Тихоокеанский морской окунь	38,2	7,6
Макрурус	128,9	25,4
Прочие	58,5	11,5
Всего	506	100

Распределение уловов отдельных видов рыб по глубинам дано на рис. 9.

Северо-западный район открыт для промысла с июня по октябрь.

Большая часть района имеет хорошие незадевшие грунты и ровное, без резких перепадов глубин, дно. Близость берега позволяет определять свое место в море и без солнца. Близко здесь расположены удобные бухты.

Четвертым районом был Олюторский хребет. Протяженность этого подводного хребта 120 миль (см. рис. 3). Ширина 20—30 миль. Глубины на хребте постепенно увеличиваются от центра в основном с 500 до 1000 м. За 1000-метровой изобатой глубина резко падает до 2000 м и

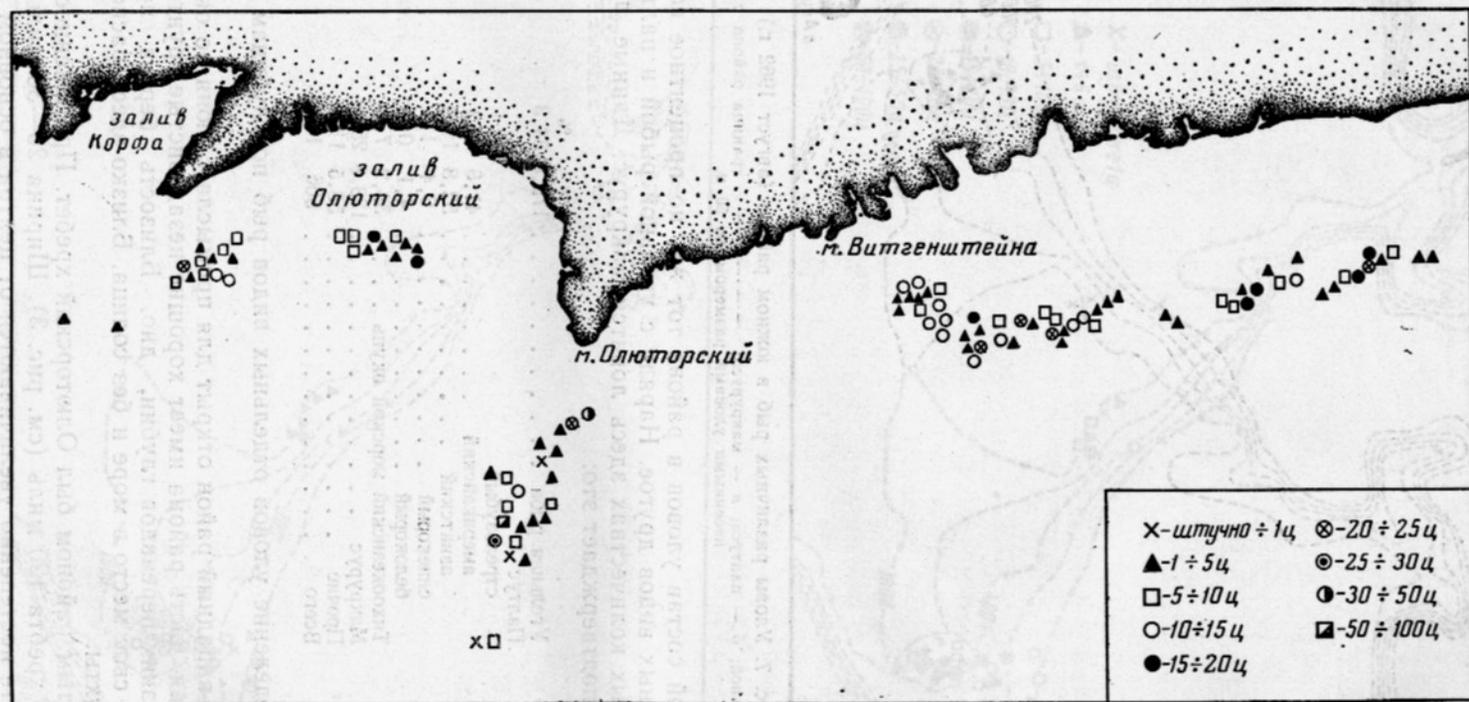


Рис. 8. Общие уловы рыбы в северо-западном районе, Олюторском заливе и на Олюторском хребте (сентябрь — октябрь 1962 г.).

Изменение эффективности тралового лова рыбы по глубинам северо-западного района

Показатели	Глубина места лова, м								
	300—350	350—400	400—450	450—500	500—550	550—600	600—650	650—700	700—800
Общая продолжительность тралений, час . . .	8	6	7	8	9	4	6	4	2
Улов рыбы, ц.	76	69	62	96	110	28	53	4	8
общий	9,5	11,5	9,0	12	12,2	7	8,8	1	4
за час траления . . .									

более. Удобен для траловых работ хребет только на протяжении первых сорока миль с севера. Южнее начинаются плохие грунты — туф, губка и кораллы.

На первых сорока милях Олюторского хребта с 22 по 29 сентября было сделано 22 траления. Мы имели здесь два улова по 50 и 60 ц. Один улов в 25 ц и два улова по 15 ц рыбы. Остальные уловы не превышали 5 ц. В одном улове в 50—60 ц был только окунь — интронигер. Во втором улове был только макрурус. Он преобладал во всех остальных уловах и был, можно сказать, основной рыбой, попадавшей в трал на Олюторском хребте. Больше, чем в предыдущих районах, здесь было окуня, меньше угольной рыбы и особенно палтусов. Процентное соотношение отдельных видов рыб в уловах видно из приведенных ниже данных:

	ц	%
Угольная рыба	30,5	15,25
Азиатский стрелозубый палтус	5	2,5
Окунь-интронигер	54	27
Макрурусы	100,3	50,15
Прочие	10,2	5,1
Всего	200	100

В среднем за пять рабочих суток здесь вылавливалось по 9 ц на час траления, что при 8—10-часовом тралении в календарные сутки дает в месяц 2160—2700 ц рыбы на траулер.

Убеждаемся в этом, ознакомившись с данными, приведенными ниже:

Число суток	
календарных	8
рабочих	5
Число тралений	22
Общая продолжительность тралений, час	22
Улов, ц	
общий	200
за сутки	
календарные	25
рабочие	40
на траление	9
за час траления	9

Изменение уловов по глубинам показано в табл. 10, приведенные в ней данные позволяют считать, что наибольшие уловы на Олюторском хребте могут быть взяты на глубинах 450—650 м.

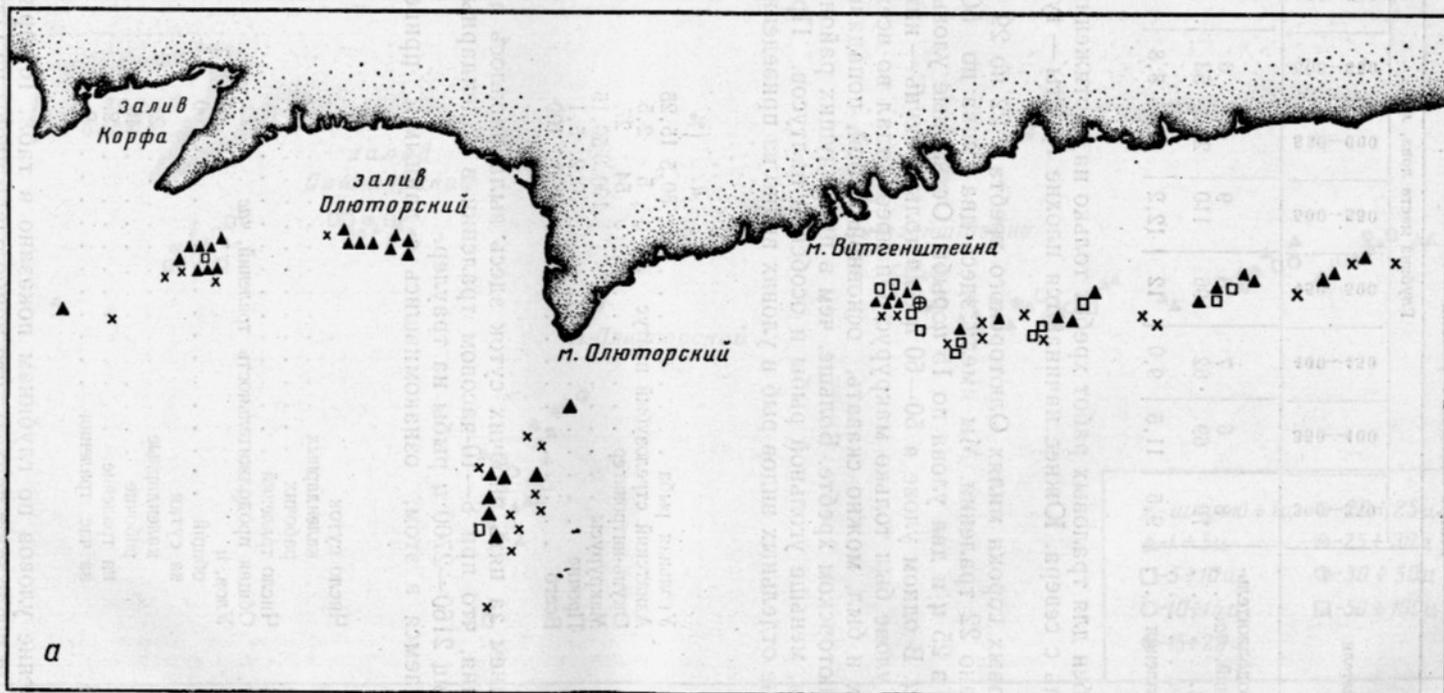


Рис. 9а. Улов угольной рыбы в северо-западном районе, Олюторском заливе и на Олюторском хребте.

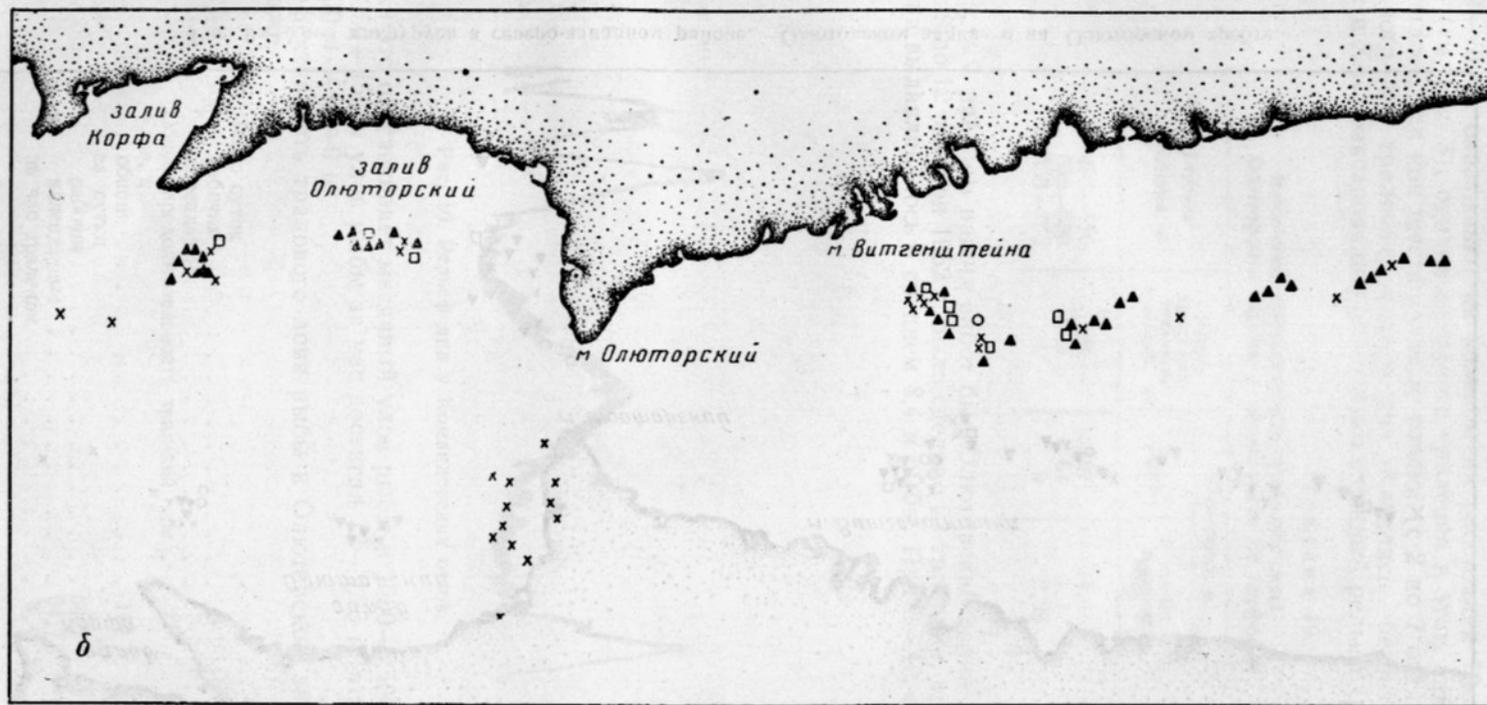


Рис. 96. Улов палтусов в северо-западном районе, Олюторском заливе и на Олюторском хребте.

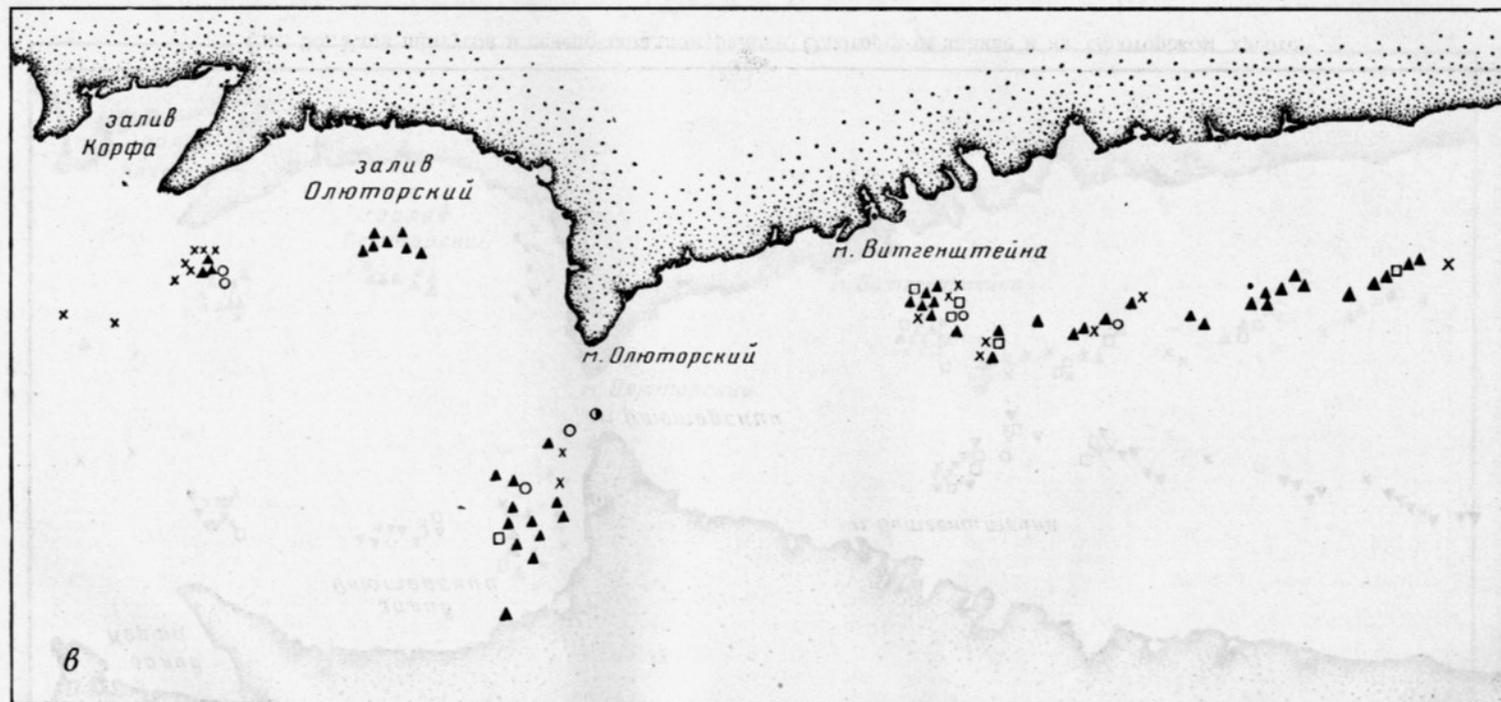


Рис. 9в. Улов макруруса в северо-западном районе, Олюторском заливе и на Олюторском хребте.

Командорские острова были пятым участком наших работ. Глубины 300—700 м охватывают их кольцом на расстоянии 10—15 миль от берега (см. рис. 3), однако ни одного траления в этом районе сделать не пришлось, так как шестисуточные поиски (с 2 по 7 октября 1963 г.) пригодного для траления рельефа дна оказались безрезультатными. Эхолот и ХАГ фиксировали здесь только сложный рельеф (рис. 10).

Таблица 10

Изменение эффективности тралового лова на Олюторском хребте в зависимости от глубины

Глубина траления, м	Общая продолжительность тралений, час	Улов рыбы, ц	
		общий	за час траления
450—550	9	127	14,1
550—650	9	64	7,1
650—750	4	9	2,25

Шестым районом наших работ был Олюторский залив (см. рис. 3), здесь с 9 по 12 октября 1962 г. было сделано 23 траления, причем за час траления вылавливалось в среднем 8,4 ц рыбы. При 8—10 час траления

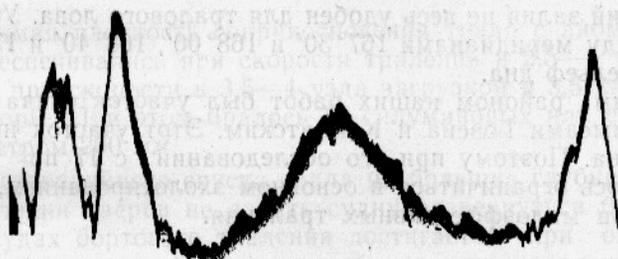


Рис. 10. Рельеф дна у Командорских о-вов.

за сутки это обеспечивает месячный улов рыбы в 2000—2500 ц. На глубинах 350—450 м улов рыбы за час достигал 12—9,25 ц, а на глубинах 550—700 м — 10—9 ц.

Эффективность тралового лова рыбы в Олюторском заливе приведена ниже.

Число суток	
рабочих	3
календарных	3
Общая продолжительность тралений, час	23
Улов, ц	
общий	194
за сутки	
рабочие	64,7
календарные	64,7
за час траления	8,4

Данные табл. 11 подтверждают это.

Таблица 11

Изменение эффективности тралового лова рыбы в Олюторском заливе по глубинам

Глубина места лова, м	Общая продолжи- тельность тралений, час	Улов рыбы, ц	
		общий	за час траления
300—350	5	31	6,20
350—400	4	48	12,00
400—450	4	37	9,25
450—500	3	20	6,70
500—550	3	20	6,70
550—600	2	20	10,00
600—700	2	18	9,00

Видовой состав уловов в Олюторском заливе был тот же. Однако здесь больше в процентном отношении вылавливалось окуня-интронигера. Данные, приведенные ниже, подтверждают это:

	ц	%
Угольная рыба	37,5	19,3
Палтус		
стрелозубый		
американский	19	9,8
азиатский	22,5	11,6
белокорый	11	5,7
Окунь-интронигер	35	18,1
Макрурус	41	21,1
Прочие	28	14,5
Всего	194	100

Олюторский залив не весь удобен для тралового лова. Участки этого залива между меридианами 167° 30' и 168° 00', 168° 40' и 170° 20' имеют сложный рельеф дна.

Следующим районом наших работ был участок свала Берингова моря между мысами Говена и Камчатским. Этот участок имеет сложный рельеф дна. Поэтому при его обследовании с 17 по 22 октября 1962 г. пришлось ограничиться в основном эхолотированием, сделав на нем только три малоэффективных траления.

ВЫВОДЫ

1. Рекогносцировочные поиски в Беринговом море выявили пока пять участков свала, где на глубинах 300—700 м возможен эффективный лов рыбы.

Средний улов рыбы за час траления при опытных и поисковых работах на этих участках составил (в ц):

Северный	5,5
Южный	11,4
Северо-западный	9,4
Олюторский хребет	9,0
Олюторский залив	8,4

При обычных для промысловых судов типа СРТР-540 и РТ 8 10 час траления за календарные сутки указанный улов на час траления по участкам гарантирует месячный вылов рыбы (в ц):

Северный	1320—1650
Южный	2700—3300
Северо-западный	2256—2820
Олюторский хребет	2160—2700
Олюторский залив	2000—2500

2. Промысловая значимость отдельных глубин участков лова была неодинакова. Наибольшие уловы за час траления давали глубины:

Участки	Глубины Уловы,	
	м	ц
Северный	400—450	7,33
Южный	550—650	12,92
Северо-западный	450—550	12,0
Олюторский хребет	450—550	14,1
Олюторский залив	350—400	12,0
	550—600	10,0

3. На всех участках основу уловов составляли угольная рыба, палтусы, морские окуни и макрурусы.

Эти рыбы ловятся на всех исследованных глубинах, но в разных количествах. Кроме того, как правило, уловы за траление в основном состоят либо из угольной рыбы и палтусов, либо из окуней, либо из макрурусов. Палтусы и угольная рыба в наибольших количествах ловятся на глубине 450—600 м, макрурусы — на глубине 550—650 м, окунь — на глубине 350—450 м.

4. Наилучшим видом загрузки нижней подборы применявшегося нами сельдевого капронового трала длиной 27,1 м при лове палтусов, угольной рыбы и макрурусов на глубинах более 300 м оказался мягкий грунтотр на гужиках длиной 20 см. Трал с жестким грунтотропом и цепями промыслового улова этих рыб не давал.

5. При отрыве нижней подборы трала от дна уловы палтусов, угольной рыбы и макрурусов становятся непромысловыми. Резко падают уловы этих рыб и тогда, когда не обеспечивается необходимая плотность соприкосновения нижней подборы с дном и она только слегка касается дна.

Необходимая плотность соприкосновения трала с дном и хорошие уловы им обеспечивались при скорости траления в 2,5—3 узла загрузкой в 3 кг и при скорости в 3,5—4 узла загрузкой в 3,5 кг на 1 пог. м нижней подборы. При этом бралось 17 силуминовых или стальных наплавов диаметром 200 мм.

6. Для безаварийного спуска трала на большие глубины необходимо при травлении ваеров не давать судну развернуться более чем на 70°, что на судах бортового траления достигается при определенной скорости движения судна, определенной скорости травления ваеров и удержанием травящегося носового ваера на предельно близком расстоянии от планшира судна.

Для РТ «Огонь» угол его разворота во время спуска трала получался не более 70° при скорости хода 300 м/мин, скорости травления ваеров 200 м/мин и удержании носового ваера в 50—80 см от планшира против лебедки.

7. Соблюдение указанных условий безаварийного спуска трала не всегда возможно. Поэтому надежнее всего травить ваера на прямом курсе — курсе траления. Это означает, что траловые работы на больших глубинах нужно производить с траулеров кормового траления.

8. Траулеры с бортовым тралением можно приспособить для травления ваеров на прямом курсе. Для этого следует после циркуляции (перед травлением ваеров) взять оба ваера, как это делается сейчас по окончании спуска трала, на стопор и травить их через стопор.

9. При травлении ваеров через существующие в настоящее время на дальневосточном траловом флоте цепные стопора износ ваеров увеличится в десятки раз. Поэтому цепные стопора должны быть заменены блоковыми.

10. Залегание палтусов, угольной рыбы и макрурусов в кутке, отсутствие каких-либо признаков выхода их из кутка, выбираемого или подтянутого к борту трала, позволяет считать зафиксированные на «Огне» скорости выборки в 50—85 м/мин, достаточными при лове тралом. Расход мощности при таких скоростях составлял 99—143 квт. Поэтому лебедку РТ «Огонь» с мощностью мотора 146 квт, обеспечивавшую эти скорости выборки без перегрузки, следует считать соответствующей условиям лова палтусов, угольной рыбы и макрурусов на глубинах 300—700 м.

То же самое можно сказать и о лебедках судов типа БМРТ, так как эти суда работают тем же тралом, и мощность моторов их лебедок та же, что и на РТ «Огонь». Лебедки судов типа СРТР-540, имея мотор не 146 квт, а только 65, будут работать на глубинах 300—500 м со скоростью 36 м/мин.

11. Улов палтусов, угольной рыбы и макрурусов надежно удерживается в трале при выборке с застопоренного судна и без циркуляции. Поэтому выбирать трал на ходу и делать циркуляцию в конце выборки следует только в том случае, когда необходимо стать рабочим бортом на ветер к моменту подхода досок к судну.

12. Уловы палтуса, угольной рыбы и макрурусов с увеличением скорости траления растут. Растут они и за час траления и с единицы площади облова. Это означает, что с увеличением скорости траления улов растет не только за счет большей площади, облавливаемой тралом в единицу времени, но и за счет самой скорости — за счет увеличения при этом уловистости трала.

Если ориентироваться на уловы минимум в 10 ц за час траления, то промысловыми скоростями траления при лове вышеуказанных объектов будут скорости от 2,5 до 4 узлов.

13. Траловым ловом рыбы на глубинах 300—700 м смогут эффективно заниматься суда типа БМРТ и РТ. Мощность судов типа СРТР-540 позволяет им работать на этих же глубинах. Однако вместимость барабанов их лебедок ограничивает их использование глубиной 500 м.

14. Улов палтусов, угольной рыбы, макрурусов и окуня на час траления с увеличением времени одного траления падает. Общий же улов за траление растёт. Растёт при этом и время траления за сутки и суточный улов. Рост времени траления за сутки и уменьшение часового улова таковы, что наибольший суточный вылов рыбы получается не при часовых, а при полуторачасовых тралениях.

15. Применявшийся нами сельдевый капроновый трал длиной 27,1 м при работе на глубинах более 300 м остался таким же уловистым и простым в эксплуатации, каким он зарекомендовал себя при работе на глубинах менее 300 м. Случаев разрыва его деталей или отдельных узлов на ровном и незадевином дне не было. Поэтому увеличивать прочные размеры каркасных и острапливающих тросов трала, а также ваеров и кабелей при работе на глубинах до 700 м не следует.

Прочность (на сжатие) изготавливаемых в настоящее время стальных и силуминовых наплавов для работы тралом на глубине более 600 м должна быть увеличена.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из новых промысловых районов с новыми объектами лова могут стать морские глубины более 300 м, еще по существу неосвоенные промыслом.

В частности, часть свала Берингова моря с глубинами 300—700 м протяженностью примерно 500 миль может стать районом эффективного тралового лова палтусов, угольной рыбы, окуня и макрурусов.

Техника тралового лова на глубинах 300—700 м отличается от техники лова на глубинах до 300 м лишь в частности. При траловом лове на глубинах более 300 м усложняется спуск трала, требуется травление ваеров на прямом курсе и большая продолжительность траления, удлиняется процесс выборки трала, требуется большой расход мощности главного двигателя, мощности двигателя лебедки.

Однако эти особенности не требуют замены существующего трала и не препятствуют использованию при глубинном тралении судов типа БМРТ, РТ и СРТР-540, приспособленных к травлению ваеров на прямом курсе.

Промысел на 300—700-метровых глубинах Берингова моря означает освоение траловым ловом новых объектов — палтусов, угольной рыбы и макрурусов. Успех этого освоения в первую очередь будет зависеть от удачно выбранной оптимальной оснастки трала, оптимального режима его спуска, выборки и траления.

Исследовательские работы, проделанные на РТ «Огонь» в период с 23/ VI по 23/ X 1962 г., позволили в первом приближении установить эти величины.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов Ф. И. Лов палтуса по тихоокеанскому побережью США. «Рыбное хозяйство» № 1, 1940.
2. Баранов Ф. И. Теория и расчет орудий рыболовства. М., Пищепромиздат, 1948.
3. Баранов Ф. И. Техника промышленного рыболовства. М., Пищепромиздат, 1960.
4. Гиренко В. Н., Лестев А. В. и др. Опыт лова рыбы донными подвижными неводами в водах Сахалина. Примориздат, 1954.
5. Каменский Е. В., Помухин В. П., Фридман С. Л. Траулеры-заводы. Мурманское кн. изд-во, 1959.
6. Лестев А. В. Траловый лов окуня в Беринговом море. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960.
7. Материалы по испытанию трех рыболовных траулеров с разными типами главных механизмов. Л., Изд. ЦНИИВТ, 1932.
8. Матросов И. Р. О способах повышения использования буксировочной способности траулеров при работе с тралом. Тр. Мурман. НТО, 1959.
9. Ногид Л. М. Рыболовные траулеры. Госстройиздат, 1953.
10. Сабуренков Н. М. Исследования работы траловых лебедок. Тр. ВНИРО Т. X. М., Пищепромиздат, 1959.
11. Старовойтов П. А. Повышение эффективности тралового лова в связи с увеличением скорости траления на паровых траулерах польской постройки. «Бюллетень ПИНРО» № 2—3, 1960.
12. Шорыгин А. А. Опыты с моделями тралов. Тр. ГОИН. III. Вып. 2, 1933.