

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО РЫБНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ
(ВНИРО)

ТРУДЫ

ТОМ XLVII

**Т Е Х Н И К А
ПРОМЫШЛЕННОГО
РЫБОЛОВСТВА
И СЕТЕСНАСТНОЕ ХОЗЯЙСТВО**

МОСКВА
1962

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО РЫБНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

597.98
Т-78

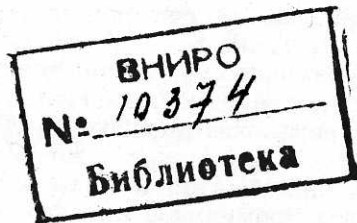
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ
(ВНИРО)

ТРУДЫ

ТОМ XLVII

Т Е Х Н И К А
ПРОМЫШЛЕННОГО РЫБОЛОВСТВА
И СЕТЕСНАСТНОЕ ХОЗЯЙСТВО

Под редакцией
канд. техн. наук *А. И. Трещева*



МОСКВА
1962

Содержание

ВНИРО
ИЗДАНИЕ
(1973)

Содержание

Том Трудов ВНИРО под редакцией канд. техн. наук А. И. Трещева состоит из четырех разделов. В первом разделе помещена статья, подводющая итоги исследованиям ВНИРО по технике рыболовства за 30 лет. Второй раздел посвящен получающим в последнее время все большее развитие исследованиям по селективности и уловистости орудий лова. В третьем разделе объединены статьи по вопросам проектирования и расчета тралов и кошельковых неводов, выполненные сотрудниками ВНИРО за последние два года.

В четвертый раздел включены работы лаборатории техники промышленного рыболовства по улучшению эксплуатационных свойств сетеснастных материалов, в том числе по разработке метода пропитки сетематериалов кремнеорганическим препаратом Ф-9.

ВНИРО
1973

ПРЕДИСЛОВИЕ

По мере совершенствования техники рыболовства возрастает значение научно-промысловых исследований. В тесном содружестве с рыбаками научные работники в различные годы разработали немало высокоэффективных орудий и способов лова. Обзору советских рыбохозяйственных исследований в области техники промышленного рыболовства посвящена статья А. И. Трещева «Некоторые итоги научных исследований по совершенствованию техники рыболовства».

В последние годы в нашей стране усилилось внимание науки и промышленности к разработке основ рационального ведения рыбного хозяйства. В частности, в ряде внутренних водоемов и в открытых морях были проведены исследования по изучению селективности применяемых способов лова. Такие работы ведутся в Балтийском, Азово-Черноморском, Каспийском и Дальневосточном районах рыболовства и особенно в районе Северной Атлантики, где в 1959—1961 гг. ВНИРО и ПИНРО при непосредственном участии Управления тралового флота Мурманского совнархоза проведено более десяти рейсов научно-исследовательских поисковых и промысловых судов, в которых изучалась селективность тралов по отношению к треске, пикше и морскому окуню. В августе 1959 г. советские исследователи на траулере «Тунец» приняли участие в международных экспериментах по изучению селективности тралового промысла в арктических водах. На основе выполненных по этому району работ установлен наиболее рациональный размер ячеи траловых кутков, изготавливаемых из растительных и синтетических материалов и внесены изменения в Международную рыболовную конвенцию, направленные на улучшение эксплуатации запасов трески, пикши и морского окуня. Основные результаты исследований по селективности орудий лова помещены в разделе II настоящего сборника в статьях А. И. Трещева, В. П. Шестова и Е. Е. Шапунова.

Одна из важнейших задач современного рыболовства — повышение уловистости применяемых орудий лова. Для решения этой задачи необходимо глубокое экспериментальное и теоретическое изучение факторов, влияющих на уловистость.

Как показали опыт и предыдущие исследования, уловистость орудий лова тесно связана с видимостью их в воде. Исследованию этого вопроса посвящены помещенные в сборнике статьи аспирантов ВНИРО В. Н. Мельникова и В. Н. Честного.

Наряду с разработкой вопросов селективности и уловистости рыболовных орудий ВНИРО продолжал исследования по методике проектирования и расчета рыболовных орудий. Основное внимание было обращено на совершенствование расчета активных орудий лова: тралов и кошельковых неводов. Результаты этих исследований приведены в статьях Н. Н. Андреева, Ю. А. Знаменского и А. И. Сучкова.

Не менее важное значение в настоящее время имеют также исследовательские работы по улучшению эксплуатационных свойств сетчатых материалов. Достигнутые по этому вопросу результаты отражены в статьях А. Н. Волкова, Е. Н. Михайловой и С. Л. Поповой.

РАЗДЕЛ I

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ
ПО РЫБОЛОВСТВУ

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНИКИ РЫБОЛОВСТВА

Канд. техн. наук А. И. ТРЕЩЕВ

До Великой Октябрьской социалистической революции активного рыболовства в открытых морях в России не было. Прибрежное рыболовство велось при помощи таких примитивных орудий лова, как ставные сети, крючья, закидные невода-волокуши и мелкие рыболовные ловушки типа вентерей. Не было в то время и науки, занимающейся разработкой способов и орудий промышленного рыболовства. Наука о промышленном рыболовстве возникла и сформировалась как самостоятельная отрасль знаний только после 1917 г. [3, 88].

Начало систематизации прикладных знаний в области техники промышленного рыболовства в нашей стране положил проф. Ф. И. Баранов. Работая на факультете рыбоведения сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева, а затем в Мосрыбвтузе, он собрал и обобщил материалы по всем основным способам лова, применявшимся в то время в отечественном и зарубежном рыболовстве и изложил их в ряде статей и брошюр, позднее переработанных и соединенных в двух капитальных трудах по технике рыболовства [8, 9]. Другие ученые, Е. К. Суворов [78], Б. С. Ильин [38], И. Н. Скворцов [68, 71], Т. М. Борисов [12], П. В. Тюрин [93], также проделали большую работу по научной систематизации орудий и способов промышленного рыболовства еще до организации специальных лабораторий и проведения систематических исследований. В работах по описанию орудий лова принимали участие как специалисты в области техники (Ф. И. Баранов, И. Н. Скворцов), так и специалисты по промысловой ихтиологии (Е. К. Суворов, Б. С. Ильин).

Начиная с 30-х годов, основной задачей рыбной промышленности было освоение лова рыбы в открытых морях. В связи с этим научными работниками совместно с рыбаками и специалистами промышленности в области техники рыболовства была проделана большая работа по освоению активных методов лова в ранее эксплуатировавшихся и особенно в новых рыболовных районах.

К этому периоду относится разработка и освоение на Мурмане отечественного донного трала, созданного одним из опытейших капитанов Ф. М. Миховым [55, 56, 57, 58]; значительное улучшение техники работы с тралом, разработка современной организации тралового промысла и т. д.

В тесном контакте с передовыми капитанами научные работники ВНИРО многое сделали по расширению районов тралового промысла.

Для более полного освоения запасов донных рыб институтами была проведена работа по изучению и внедрению в нашу добывающую рыбную промышленность лова донными неводами (снюрреводами).

Этот вид лова позволил организовать эффективный промысел камбалы на Дальнем Востоке и пикши в районе Канинского полуострова.

Работники лабораторий техники рыболовства ВНИРО оказали помощь промышленности в освоении лова мурманской сельди дрифтерными сетями, в результате чего была выработана наиболее подходящая конструкция дрифтерного порядка, подобран способ консервирования сетей и увеличена эффективность промысла.

В результате работ Каспийской научной сельдяной экспедиции (1930 г.) были перенесены с Северного моря на Каспий дрифтерные сети для лова частичковых и сельдевых рыб. Освоение этого вида лова позволило промышленности организовать Южно-Каспийскую сельдяную экспедицию, которая давала ежегодно государству дополнительно 100—150 тыс. ц рыбы.

До организации исследований по технике рыболовства рыбная промышленность Дальнего Востока находилась в неразвитом состоянии. Совершенно не использовались богатейшие запасы дальневосточной сардины (иваси). Сначала научные сотрудники Тихоокеанского института провели работу по освоению и улучшению лова сардины жаберными сетями. Затем, когда сетной лов стал тормозить дальнейшее увеличение добычи рыбы, внимание ТИНРО было обращено на освоение лова сардины отцеживающими орудиями лова. В первую очередь были испытаны кошельковые невода. После длительной и упорной работы удалось сконструировать невод, разработать схемы организации лова и подобрать тип судна таким образом, что этот вид лова стал во много раз эффективнее лова жаберными сетями. Рыбаки Дальнего Востока успешно освоили лов сардины кошельковыми неводами с маломерных судов, которые раньше использовались для лова жаберными сетями.

Кошельковый невод, внедрение которого в нашей стране началось с 1930 г., в этот период получил широкое распространение не только в дальневосточном рыболовстве, но и на лове мурманской сельди и азово-черноморской хамсы.

С 1930 по 1941 г. большие работы были проведены по реконструкции прибрежного рыболовства во всех основных промысловых районах.

В Каспийском, Азовском морях и на Дальнем Востоке были разработаны и применены ставные невода.

В результате обобщения многочисленных работ рыбаков-рационализаторов для каждого района определились специфические конструкции неводов. По сравнению с ловом ставными сетями ставной неводный лов оказался более прогрессивным. Вылов рыбы на одного рыбака значительно повысился, затраты труда рыбаков сократились, качество рыбной продукции повысилось, так как из ставных неводов рыба поступает только высшим сортом или даже в живом виде.

Для лова мурманской сельди в губах Мурманского побережья сотрудники ВНИРО и ПИНРО под руководством Н. Я. Брынцева [13] сконструировали и применили на практике сетные заграждения, которые в свое время давали очень большой экономический эффект.

За указанный период было разработано и испытано несколько вариантов механизации речного и морского закидного неводного лова, послуживших базой для создания современных средств механизации [69, 70].

Сетеснастные лаборатории институтов провели немалую работу для промышленности. Были испытаны сотни различных образцов ниток, веревок и сетей. Материал, накопленный лабораториями, лег в основу современных стандартов на эти изделия.

Работы по консервированию сетематериалов начаты в 1930 г. Первое время изучался зарубежный опыт главным образом в области дублирования сетей. С 1935 по 1937 г. была проделана экспериментальная работа по проверке рецептуры и изысканию новых токсических пропиток

сетематериалов. Было испробовано около 1000 рецептов всевозможных красителей, медных соединений, смол и т. д. Из множества испытанных рецептов было выбрано три способа консервирования сетематериалов: 1) окраска черным анилином, 2) дубление с закреплением медным купоросом и хромпиком, 3) окраска прямыми красителями с закреплением медным купоросом. Во всех случаях окрашенная или дубленая сеть обрабатывается эмульсией каменноугольной смолы или антрацевого масла. Этот способ консервирования значительно удлиняет срок службы сетематериалов. Институтом были изданы инструкции по консервированию хлопчатобумажных, льняных и пеньковых материалов. Рецептура и способы консервирования применялись промышленностью как обязательные для всех предприятий. В разработке вопросов консервирования принимали участие А. Н. Иванов, В. Д. Иванов, С. В. Ключарев, А. Киселев, В. Н. Николаев, А. Н. Перельман, Л. А. Шастина [60] и др.

В области теории основоположником современной науки о промышленном рыболовстве проф. Ф. И. Барановым и его учениками были разработаны основные предпосылки для расчета и проектирования рыболовных орудий. Характерной особенностью этого периода является развитие инженерной части науки о рыболовстве и отставание ее биологической части, особенно вопросов поведения рыб в зоне облова. Завершением работ этого этапа в инженерной области был выход в свет капитального труда Ф. И. Баранова «Теория и расчет орудий рыболовства», в котором были подведены итоги всех накопленных к тому времени инженерных знаний по технике рыболовства. Кроме того, благодаря помощи научных работников было издано много брошюр и статей, написанных самими рыбаками и инженерами по разным вопросам, связанным с добычей рыбы. Выпуск специальной литературы по технике рыболовства за 1900—1960 гг. показан на рис. 1.*

Таким образом, на этом этапе была выполнена большая работа по внедрению и популяризации более совершенных орудий и способов лова. Однако активное влияние науки на производство в области добычи рыбы было еще недостаточным, и прогресс техники осуществлялся главным образом усилиями практиков.

Выпуск массовыми тиражами специальной литературы по промышленному рыболовству способствовал формированию высококвалифицированных кадров рыбаков и других производственных работников.

Современный этап в развитии науки о промышленном рыболовстве характеризуется коренной переделкой существующих и созданием принципиально новых орудий и способов добычи рыбы. Он начался после Великой Отечественной войны и продолжается в настоящее время.

Одним из самых важных достижений науки и техники в этот период

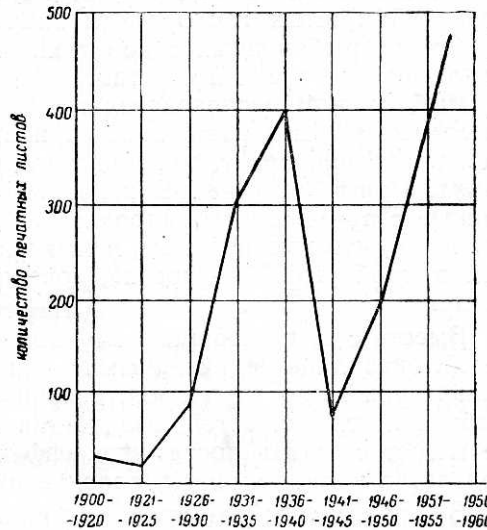


Рис. 1. Выпуск специальной литературы по технике промышленного рыболовства с 1900 по 1960 г.

* В списке литературы, приведенном в конце статьи, указана лишь часть наиболее значительных работ, изданных по вопросам техники рыболовства.

является применение для поиска рыбы в море гидроакустических приборов. Вначале гидроакустические приборы — эхолоты использовались на кораблях исключительно в навигационных целях. Благодаря проведению ряда научно-исследовательских работ удалось приспособить их для записи скоплений рыбы. Таким образом, рыбаки впервые в истории получили возможность перед ловом достаточно точно оценивать размеры косяков рыбы, их плотность и положение как по вертикали, так и по горизонтали. Это научное открытие дало добывающей рыбной промышленности широкие возможности освоения активного рыболовства в открытых морях и океанах. Неудивительно поэтому, что за очень короткий промежуток времени гидроакустические приборы стали для капитанов рыболовных судов такими же привычными приборами, как, например, компас или секстан.

Рыбаками и исследователями уже давно было замечено, что промысловые рыбы в различные периоды держатся на разных глубинах; так, например, летом большинство рыб держится в поверхностных слоях, а зимой опускается вглубь. Исследования последних лет, проведенные с применением гидроакустических приборов, подтвердили это и показали, что многие рыбы, в том числе считавшаяся до сих пор типичной донной рыбой — треска, совершают суточные вертикальные миграции.

Вместе с тем имевшиеся орудия лова, за исключением дрейфтерных сетей, оказались непригодными для лова рыбы на разных горизонтах. Дрейфтерный лов трудоемок, связан с механическими повреждениями рыбы при тряске сетей, отличается малой маневренностью и поэтому не может служить достаточно эффективным орудием прицельного рыболовства в сочетании с гидроакустикой.

В связи с этим возникла настоятельная необходимость создания новых орудий рыболовства, которыми можно было бы ловить в любом горизонте воды. Интерес к такого рода орудиям увеличивался по мере развития активного лова сельди и других пелагических рыб в открытых морях и приобрел особенно важное значение в последние годы в связи с внедрением в рыболовство гидроакустических приборов, позволяющих точно определять местонахождение рыб.

Для прицельного лова рыбы в толще воды возможно применение различных орудий лова: разноглубинных кошельковых неводов, поддонов, накидок и т. д. Но наиболее удобным и технически совершенным, очевидно, явилось бы орудие тралового типа, так называемый пелагический или разноглубинный трал.

Первые попытки применить тралы для лова рыбы в толще воды были сделаны капитанами мурманского флота еще в двадцатых годах. Примененный ими донный трал обыкновенной конструкции с верхним сквером в толще воды ничего не ловил. Различные конструкции тралов с нижними скверами или просто перевернутые тресковые тралы давали незначительные уловы, принимали нерабочую форму (закрывались или перевертывались). Казалось, что опыты не дают никаких надежд на успех этого дела. Однако в связи с проблемой развития активного глубоководного лова сельди идея разноглубинного траления продолжала волновать умы промысловиков и исследователей.

Более поздними исследованиями Н. Я. Брынцева и других ученых, относящимися к 1937—1940 гг., было доказано, что трал может идти в толще воды и при известной осторожности можно избежать завертов его во время траления. Вместе с тем устойчивых промысловых уловов получено не было. Исследователи пришли к выводу, что для повышения уловистости трала необходимо добиться устойчивости его движения, так как при применявшейся оснастке и длине ваеров трал совершал ныряющие движения.

В период Великой Отечественной войны экспериментальные работы с разноглубинным тралом были прекращены и в послевоенный период ВНИРО приступил к ним, начиная с 1949 г.

Первая задача, которую предстояло решить создателям разноглубинных тралов, заключалась в разработке конструкции подъемно-распорных устройств, обеспечивающих устойчивое движение трала на заданной глубине и надежное регулирование глубины его погружения.

Было разработано два способа обеспечения движения трала на заданной глубине.

При работе по первому способу трал оснащен системой решеток-стводителей и углубителей. При работе по второму способу, впервые разработанному АзчерНИРО, трал оснащали обычными распорными досками. В обоих случаях необходимая глубина погружения трала достигалась изменением длины вытравленных ваеров и скоростью траления.

Одновременно с разработкой распорно-подъемных устройств производилась разработка и самих тралов (сетных мешков и их оснастки). Эти работы проводились в двух направлениях: конструировались тралы для лова сельди в Баренцевом море и Северной Атлантике и тралы для хамсы в Черном море.

Первоначальная конструкция разноглубинного трала в виде усеченного конуса с четырьмя крыльями была разработана в 1949 г. лабораторией промышленного рыболовства ВНИРО.

После морских испытаний этого трала, буксировавшегося на одном ваере, лабораторией ВНИРО совместно с ПИПРО в 1950 г. была разработана конструкция симметричного разноглубинного трала, сетной мешок которого имеет форму четырехгранной пирамиды, а передние кромки крыльев выкраиваются по цепной линии. Буксировка этого трала проводилась уже на двух ваерах.

Разработка конструкции разноглубинного трала шла по линии создания двухкрылых (симметричных или асимметричных) сетных мешков. В АзчерНИРО были созданы две конструкции разноглубинных тралов. Один из тралов, разработанный в 1952 г., имел боковые пластины с зеркальной ячеей между верхней и нижней частями обычного типа; для обеспечения вертикального раскрытия в нем использовался распорный пояс особой конструкции. Второй трал был создан в 1954 г. и отличался применением крупноячейной дели в передней части, наличием поддона и применением маскирующей окраски.

В ПИПРО в результате исследований, проведенных в 1950—1956 гг., были разработаны разноглубинные тралы, предназначенные для лова сельди с судов разных типов (СРТ, БРТ и БМРТ). Эти тралы отличаются от первоначальных конструкций тем, что раскрой передней части сетных мешков производится не строго по цепной линии, а путем ступенчатой кройки, максимально приближающейся к цепной линии.

В результате всех перечисленных работ был создан способ разноглубинного лова рыбы тралом, внедрение которого было успешно начато на лове атлантической сельди в зимний период 1956/57 г.

В Северной Атлантике за два сезона (1957/58 и 1958/59 г.) продолжительностью около четырех месяцев было выловлено разноглубинными тралами (рис. 2) более 107 тыс. ц атлантической сельди. Опыт работы БМРТ создал уверенность в возможности освоения разноглубинных тралов с судов типа РТ и СРТ.

Кроме прямого применения для лова в толще воды, одна из конструкций разноглубинного трала, а именно четырехкрылый трал с размером устья 12×11 м, успешно применялась для лова придонных концентраций сардины во время первой научно-поисковой экспедиции в водах восточной части Атлантического океана в 1957 г. Разноглубинным тралом 12×11 м, вооруженным для донных тралений, экспедиция

работала в течение всего промысла в районе Зеленого Мыса. Этим тралом было выловлено 400 т рыбы, в том числе 320 т сардины. Разноглубинный трал дал лучшие показатели по сравнительной уловистости.

В исследованиях по разноглубинному тралению, создании различных конструкций тралов, испытаниях их в промысловых условиях, а также в освоении и внедрении разноглубинного тралового лова атлантической сельди участвовали многие работники научно-исследователь-

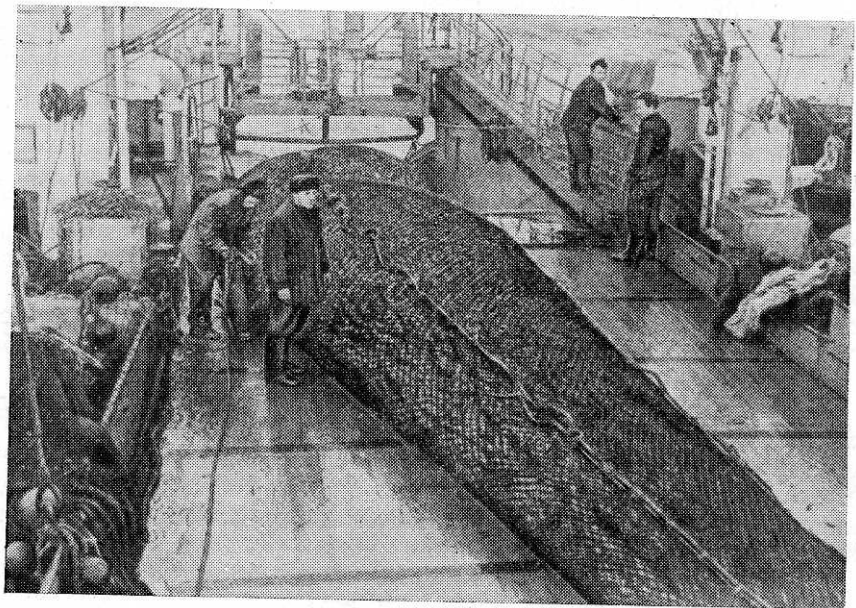


Рис. 2. Куток разноглубинного трала с уловом сельди.

ских учреждений и промышленности, в том числе: А. А. Ганьков, С. Б. Гюльбадамов, А. Н. Духанин, В. М. Закурдаев, Ф. М. Мазаев, К. Л. Павлов, М. П. Поляков, М. И. Рыженко, А. Н. Саморянов, И. Г. Смыслов, П. А. Старовойтов, А. И. Трещев, А. И. Яковлев и др.

Совершенно новым направлением в развитии техники добывающей рыбной промышленности явилась разработка и применение лова рыбы при помощи электросвета и рыбонасоса. На возможность применения электрического света для лова рыбы впервые указал выдающийся русский ученый, академик Н. М. Книпович, еще в конце прошлого столетия. В задании на разработку проекта судна для научно-промысловых исследований Н. М. Книпович писал: «...судно должно заниматься ловом рыбы пелагическими сетями на разных глубинах и они должны быть снабжены приманками в виде электрического света».

Однако практически эта идея до последнего времени оставалась неосуществленной, за исключением почти не имеющих промыслового значения способов лова с использованием надводного освещения в виде факелов и иногда (начиная с 20-х годов нашего столетия) электрических ламп.

В 1945—1947 гг. группой сотрудников ВНИРО и промышленности под руководством профессора Мосрыбвтуза П. Г. Борисова впервые было начато всестороннее изучение реакции промысловых рыб на подводный электросвет. На основе проведенных исследований установлено, что некоторые рыбы, как например, каспийская килька, в больших количествах концентрируются около источников света. В связи с этим был разработан новый способ лова кильки конусными сетями (рис. 3).

Техника лова конусными сетями, как теперь широко известно, заключается в том, что с бортов судна попеременно при помощи стрел опускаются конусные сети с прикрепленными к ним электролампами. Погрузив сеть на необходимую глубину, включают электрические лампы. Одной-двух минут достаточно, чтобы килька в промысловых количествах сконцентрировалась около ламп. После этого свет гасят и сеть поднимают, при этом она захватывает почти всю сконцентрировавшуюся около ламп рыбу.

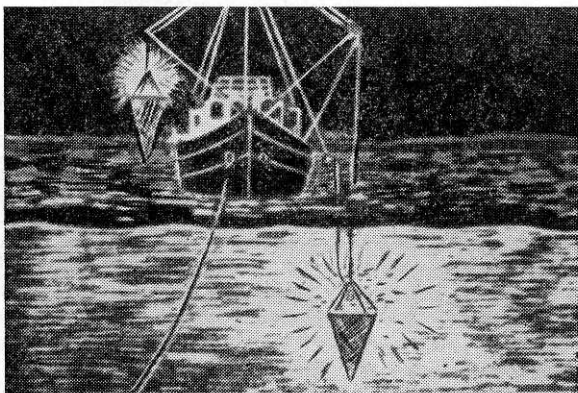


Рис. 3. Схема лова рыбы конусным подхватом при помощи электрического света

Эта важная научно-исследовательская работа позволила промышленности в короткий срок резко увеличить вылов каспийской анчоусовидной кильки, запасы которой раньше использовались недостаточно.

Одновременно с ловом кильки конусными сетями проводились исследования по выяснению возможности лова ее рыбонасосами. Идея применения рыбонасоса в качестве орудия лова кильки была высказана впервые Г. З. Агаларовым в 1947 г. Летом 1948 г. П. С. Ферштут попытался эту идею осуществить. Им был поставлен первый опыт лова кильки рыбонасосом в Каспийском море, в районе Кзыл-Узень. Гофрированный шланг рыбонасоса с прикрепленной к нему мощной электрической лампой опускался на глубину от 11 до 21 м. Уловы кильки были очень незначительными и почти вся рыба сильно повреждалась лопастями насоса. Начиная с 1952 г., КаспНИРО под руководством И. В. Никонорова [59] приступил к всестороннему изучению этого вопроса. Были поставлены в лабораторных и в промысловых условиях с применением водолазных наблюдений, подводной кинофотосъемки и других современных методов исследования опыты по выяснению поведения кильки в зоне действия рыбонасоса, послужившие научной основой для практического применения этого нового способа лова. В результате выполненных исследований были определены основные конструктивные параметры и режим работы залавливающего устройства, установлены размеры зоны всасывания, распределение токов воды в этой зоне, изучена эффективность действия на кильку электрического света при различной мощности и окраске ламп, электрического тока и т. д.

На основе полученных данных были разработаны техника и организация лова кильки рыбонасосом. Промышленное освоение нового вида лова началось с 1954 г. Для этого на рефрижераторном судне «Торос» управления «Каспрыбхолодфлот» была смонтирована первая опытная установка рыбонасоса РБ-150, предназначенная для лова рыбы. Эксплуатация установки выявила ее высокую эффективность на лове кильки.

По сравнению с конусными сетями вылов кильки рыбонасосом оказался большим в среднем на 30—35%.

В дальнейшем КаспНИРО была разработана механизация обработки кильки, вылавливаемой рыбонасосами. Схема опытной установки комплексной механизации лова и обработки кильки приведена на рис. 4. В последнее время многие суда на лове кильки в Каспийском море оборудованы рыбонасосными установками, причем количество их из года в год увеличивается. Экипажи некоторых судов теперь вылавливают за год при помощи рыбонасоса до 23 тыс. ц кильки.

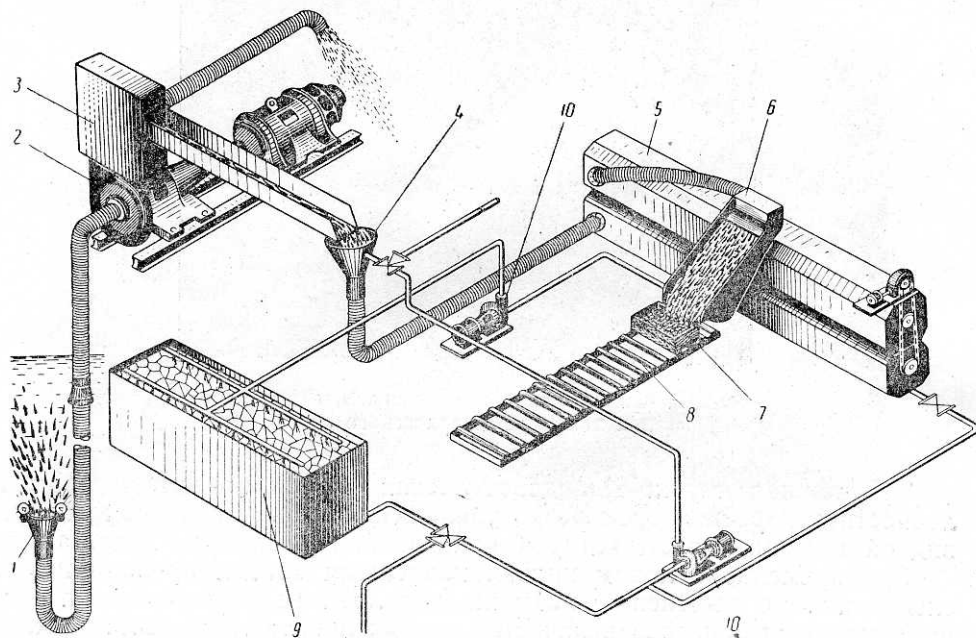


Рис. 4. Схема лова кильки рыбонасосом с механизацией процессов обработки: 1 — залавливающее устройство; 2 — рыбонасос с электродвигателем; 3 — водоотделитель; 4 — приемный бункер; 5 — охлаждающий аппарат; 6 — лоток водоотделителя; 7 — ящик с килькой; 8 — рольганг; 9 — холодогенератор; 10 — центробежные насосы.

Этот способ отличается очень небольшими затратами физического труда человека на лов и обработку рыбы. Все процессы, начиная от залавливания кильки до ее поступления в упаковочную тару, легко поддаются механизации и могут производиться автоматически. В настоящее время продолжают исследования по выяснению возможности промысла этим способом в других рыбопромысловых районах и по расширению его применения в Каспийском море.

Дальнейшее развитие технического прогресса в рыболовстве должно пойти по пути создания новых высокопроизводительных бессетевых способов лова. В этой связи в последнее время приобрели большое значение исследования по разработке способов лова с применением электрического тока, звука и других факторов, обуславливающих возможность искусственной концентрации рыб.

Работы по применению электрического тока в рыболовстве, начатые в Советском Союзе еще в первой половине тридцатых годов, получили развитие после Великой Отечественной войны. В 1952—1954 гг. на Дальнем Востоке проводился экспериментальный лов проходных рыб при полной механизации процесса путем сочетания электрического поля и гидромеханизации. С 1953 г. ведутся систематические исследования

по применению электролова в озерах, водохранилищах, реках и прудах, а также по использованию электрических рыбозаградителей.

Для развития исследований по электролову в морских водоемах в 1958 г. создана специальная лаборатория, которая успешно развернула эти работы.

Одновременно с проведением исследований по разработке принципиально новых методов лова за период с 1945 по 1957 г. выполнено более 30 важных научно-исследовательских работ по усовершенствованию ранее известных орудий и способов лова, в том числе работы по донным тралам, дрефтерным сетям, кошельковым неводам, ставным неводам и другим орудиям лова.

Проведению научно-исследовательских работ по совершенствованию существующих способов лова предшествовали работы по составлению альбомов и полной технической документации на все рыболовные орудия, применяемые в промышленном рыболовстве СССР.

Группой научных сотрудников ВНИРО и инженеров промышленности были составлены альбомы орудий лова, содержащие чертежи, описания, спецификации материалов и основные технико-эксплуатационные показатели [6, 11, 46, 74, 80].

Эта большая и плодотворная работа позволила систематизировать орудия лова и уточнить способы изображения их на чертежах.

Альбомы орудий лова основных рыболовных бассейнов сыграли большую роль в подготовке и повышении квалификации рыбаков, бригадиров и других специалистов по добыче рыбы. Для многих из них они до сих пор являются настольными книгами.

Вместе с тем эта работа в значительной степени определила объем и направление дальнейших научных исследований в области техники промышленного рыболовства.

Орудия промышленного рыболовства содержат много специфического и исследование их работы связано с большими трудностями, обычно отсутствующими при исследованиях работы орудий производства в других областях техники.

Большинство рыболовных орудий строится из сетей, ниток и веревок (канатов) и с инженерной точки зрения представляет собой гибкие пространственные конструкции. Главной особенностью таких конструкций является изменяемость их формы и положения под влиянием внешних сил.

Эта особенность рыболовных орудий, усложняющая их расчет и проектирование как инженерных сооружений, влияет также и на технику их исследования. Так, например, большие затруднения в методах исследования встретились в связи с изучением работы донных тралов. В промысловых условиях это орудие движется по морскому дну на глубинах до 300 м и более. Непосредственные наблюдения за его работой невозможны, а необходимые для этой цели приборы в первый период исследований тралов отсутствовали.

В то же время развитие тралового промысла, появление новых типов судов и освоение новых промысловых районов требовали от науки быстрого и конкретного решения самых разнообразных вопросов, возникающих в связи с массовым применением донных тралов. Попытки решать эти вопросы чисто эмпирическим путем, как правило, терпели неудачи. Пришлось одновременно разрабатывать методику и аппаратуру для исследований и проводить исследования. За основу был принят метод испытаний тралов в натуральную величину непосредственно на местах лова с промысловых судов. Испытуемый трал обычным порядком буксировался в море. Для наблюдения за ним применялись специальные приборы, записывающие во время траления основные его параметры.

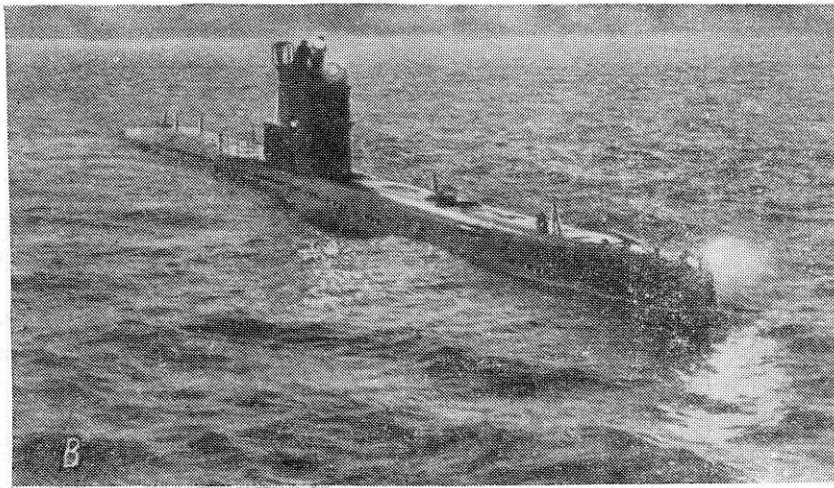
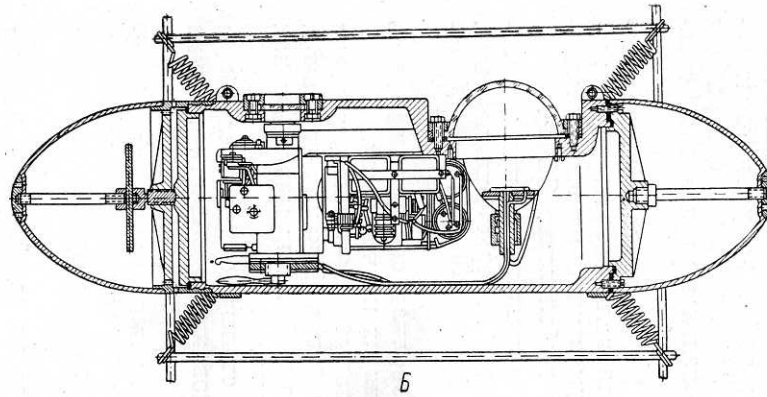


Рис. 5. Современные средства для подводных исследований работы рыболовных орудий:
 А — гидростат; Б — подводный фотоавтомат; В — подводная лодка «Северянка».

Лабораторией промышленного рыболовства ПИНРО для этой цели были разработаны приборы, фиксирующие горизонтальное и вертикальное раскрытие трала. Лабораторией ВНИРО разработан подводный динамограф и прибор, контролирующий глубину хода трала и степень наполнения трала рыбой.

В последнее время для наблюдения за движением трала в море и за поведением рыбы около его устья успешно применены гидроакустические приборы и батистат. Делаются попытки использовать при изучении работы тралов телевидение и подводную лодку «Северянка» (рис. 5).

Для гидродинамических испытаний тралов и других подобных им орудий лова лабораторией техники промышленного рыболовства ВНИРО была разработана и успешно прошла испытания тросовая гидродинамическая установка, действующий макет которой осуществлен на Клязьминском водохранилище (рис. 6).

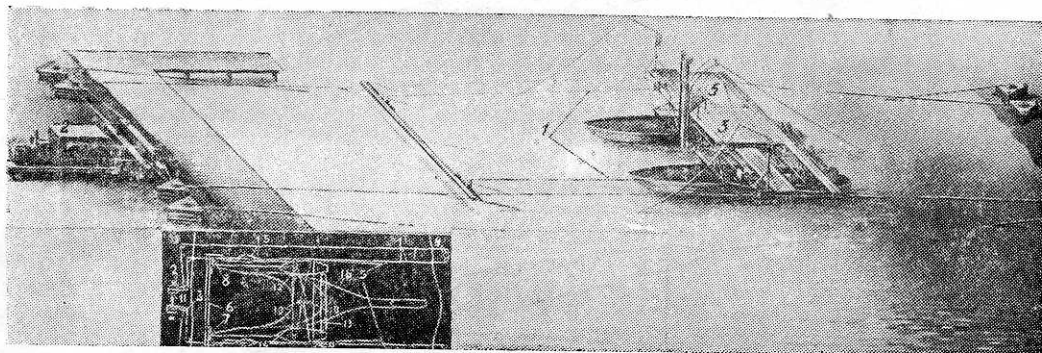


Рис. 6. Схема тросовой гидродинамической установки для испытаний тралов и других рыболовных орудий:

1 — приводные тросы; 2 — электролебедка; 3 — разводные кантасблоки приводной станции; 4 — разводные блоки натяжной станции; 5 — шарнирно-вертикальные стопор-блоки; 6 — распорный силовой бим; 7 — каретки горизонтального раскрытия; 8 — отводной блок; 9 — механизм для перемещения понтона над тралом; 10 — реверсивная воротушка механизма перемещения; 11 — главная лебедка; 12 — динамометрические каретки; 13 — рол; 14 — вспомогательные лебедки; 15 — водяные якоря; 16 — испытываемый образец.

Планомерные исследования работы донных тралов были начаты с проведения всесторонних сравнительных испытаний всех их многочисленных конструкций, предложенных в разные годы изобретателями. На основе этих испытаний была отобрана лучшая конструкция — 35-метровый трал, предложенный Ф. М. Миховым, — и намечены пути ее дальнейшего совершенствования.

В результате последующих научно-исследовательских и опытных работ значительно улучшена оснастка верхней и нижней подбор трала, разработаны и применены новые, более эффективные распорные доски и т. д. (рис. 7).

В течение 1953—1956 гг. лаборатория техники промышленного рыболовства ПИНРО под руководством канд. техн. наук П. А. Старовойтова проделала значительную работу по созданию тралов для новых больших рыболовных траулеров типа «Кремль» и «Пушкин» [76].

Вся эта работа проводилась научными сотрудниками в тесном контакте с работниками промышленности. Большая роль в обеспечении и проведении работ по усовершенствованию донных тралов принадлежит Мурманской экспериментальной базе тралового флота.

Работники этой базы И. Р. Матросов [54], Н. С. Поклонская, В. К. Саврасов [66], С. Л. Фридман, Г. А. Траубенберг [85] и другие

своим творческим участием внесли много нового в конструкций тралов и в методику их промысловых испытаний.

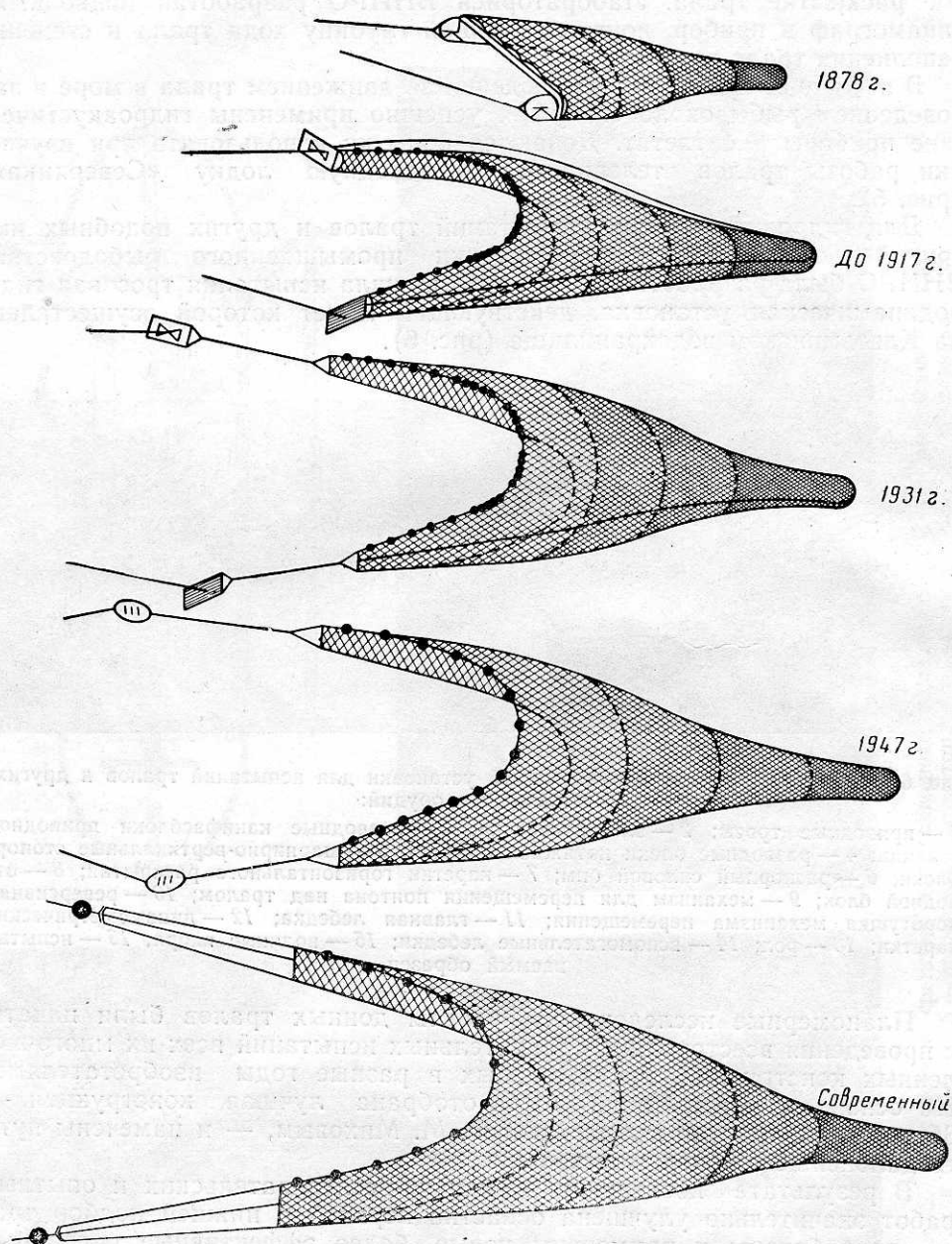


Рис. 7. Основные этапы совершенствования донного трала.

Одновременно с совершенствованием тралов проводились исследования по разработке теории и методики их проектирования. Наиболее важными работами по этому вопросу являются теоретические исследования проф. Ф. И. Баранова о форме и натяжении ваера при тралировании, о вертикальном и горизонтальном раскрытиях трала и другие [8, 9], исследование канд. техн. наук П. А. Старовойтова по разработке метода приближенного проектирования тралов на основе теории гибкой нити [75], диссертационные работы по вопросам тралового лова

А. В. Лестева, А. С. Ревина, О. И. Саковца и А. Е. Корнилова; работы инж. С. Л. Фридмана и других по аэродинамическим продувкам моделей тралов и траловой оснастки (рис. 8), выполненные под руководством проф. А. Г. Лойцанского в Ленинградском политехническом институте им. Калинина [96].

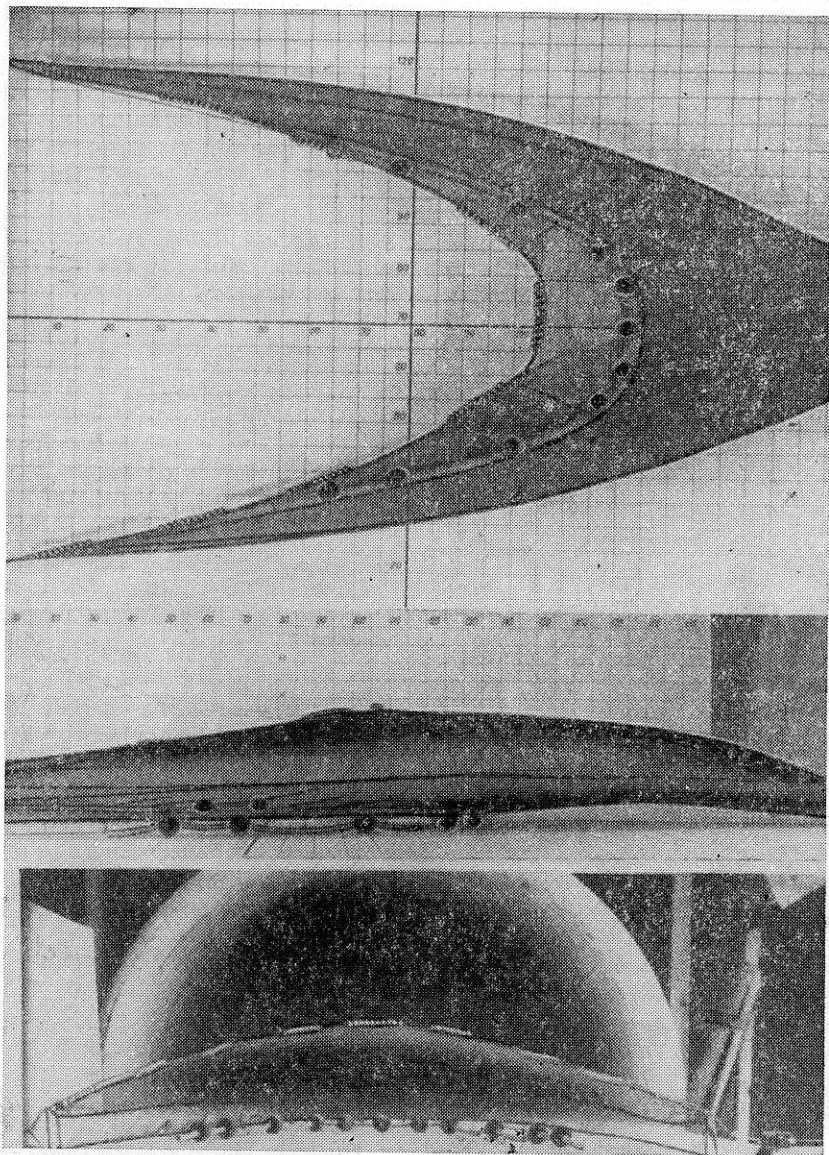


Рис. 8. Продувка модели трала в аэродинамической трубе (вид сверху; вид сбоку; вид спереди).

В итоге этих исследований наши знания в области инженерного обоснования тралов значительно продвинулись вперед.

Вместе с тем объем исследований еще недостаточен для всестороннего решения этой проблемы. Пока еще не разработаны критерии подобия для перехода от опытов с моделями к натурным тралам. Эти критерии имеют важное значение при проектировании тралов применительно к судам разной мощности. Мало проводится исследований по

применению в тралах различных материалов. Значительно отстают от инженерных исследования по поведению рыбы в зоне действия тралов.

В связи с освоением новых районов лова сельди большое значение имели исследования по совершенствованию техники дрейферного лова. В течение последних пяти лет в отечественное рыболовство дрейферными сетями внесены коренные изменения. С 1951 по 1956 г. впервые были успешно механизированы процессы выборки дрейферных сетей и вытряхивания из них рыбы. Разрабатывая предложения новаторов производства А. И. Петрова, А. С. Карасика и других, научные сотрудники лаборатории механизации ВНИРО канд. техн. наук А. В. Терентьев, Б. Н. Миллер, С. С. Торбан и инж. В. Н. Данильченко совместно с инженерами НИИМРП провели исследования по уточнению параметров для проектирования сетевыборочной и сететрясной машин и по разработке режима их эксплуатации на судах типа СРТ.

В результате совместных усилий работников промышленности и науки новые машины в настоящее время широко внедряются на дрейферном промысле, облегчая труд рыбаков и повышая его производительность (рис. 9).

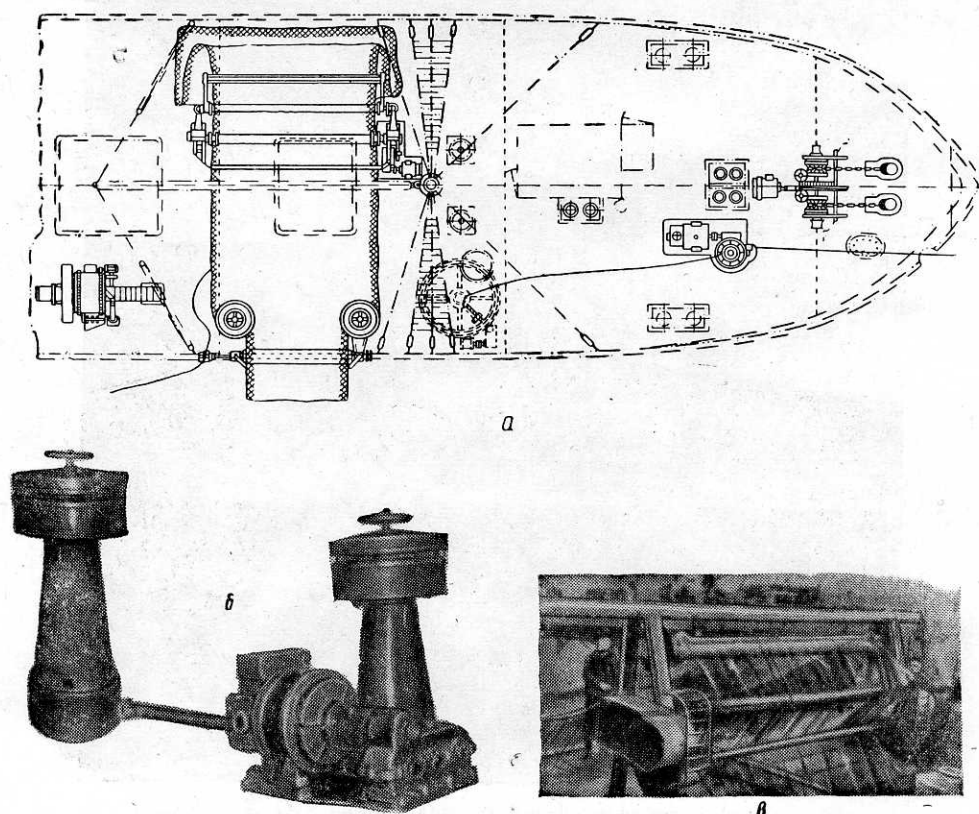


Рис. 9. Механизация выборки и тряски дрейферных сетей на СРТ: а — схема расположения промышленных механизмов на палубе СРТ; б — сетевыборочная машина; в — сететрясная машина.

Одновременно с исследованиями по механизации проводились научно-исследовательские работы по повышению эффективности применения и уловистости дрейферных сетей.

Научный сотрудник БалтНИРО инж. Ю. В. Кадильников успешно провел ряд исследований по активизации дрейфа [40]. Разработанные им номограммы выметки дрейферных порядков с учетом направления

ветра и течения используются штурманами и капитанами промысловых судов при практической работе.

Канд. техн. наук Ф. М. Мазаев провел исследования по динамике дрейфтерного порядка, представляющие интерес в связи с применением в дрейфтерном лове канатов «Геркулес» [52].

Значительно пополнились за последние годы наши знания по влиянию на уловистость объецаивающих орудий лова эластичности материала, размера ячеи, диаметра нитки, окраски и других факторов. Применение на практике результатов научных исследований по этим вопросам, безусловно, способствовало развитию отечественного промысла сельди дрейфтерными сетями в Северной Атлантике и на Дальнем Востоке.

Одним из наиболее мощных орудий современного рыболовства является кошельковый невод. Вылов рыбы за один замет этого орудия иногда достигает нескольких тысяч центнеров. При больших размерах неводов (длина их доходит до 1000 м, а высота до 100 м) выборка их на суда раньше представляла значительные трудности. В настоящее время все основные процессы лова рыбы кошельковыми неводами механизированы. Механизации процессов кошелькового лова способствовали исследования по этому вопросу, проводившиеся в течение ряда лет ТИНРО, АзчерНИРО и Керченской экспериментальной базой.

Успех кошелькового лова во многом зависит от времени, затрачиваемого на окружение косяка рыбы неводом и стягивание колец. Проведенные АзчерНИРО опыты по определению скорости погружения нижней подборы неводов в зависимости от их загрузки, по применению облегченных сетематериалов и по ряду других вопросов позволили найти необходимые режимы кошелькования при лове быстродвижущихся рыб (крупная ставрида, пелагида и др.) и уменьшить более чем на 15% вес сетематериалов, расходуемых на постройку неводов.

Достижения науки в сочетании с богатейшим опытом передовиков кошелькового лова М. Е. Сидельникова, В. И. Овчаренко, В. Г. Делеги и других способствовали повышению эффективности применения кошелькового лова на Дальнем Востоке и в Азово-Черноморье.

Научно-исследовательские работы по совершенствованию ставных неводов проводились главным образом для повышения их штормоустойчивости и уловистости. Проблема штормоустойчивости возникла в связи с тем, что во многих районах эти орудия получили массовое применение и превратились в крупные дорогостоящие сооружения, разрушение которых штормами сопряжено со значительным ущербом. Для решения этой проблемы опытные работы проводились в двух направлениях. На Каспии применительно к неводам, устанавливаемым на сваях (гундерах), разрабатывался метод, предложенный бригадиром колхоза «Ленинские всходы» Ф. Т. Беленицыным [17]. Этот метод, основанный на увеличении прочности креплений, хотя и не гарантирует полностью сохранение неводов от штормов, однако заметно повышает их штормоустойчивость.

Научные сотрудники КаспНИРО и работники Астраханской экспериментальной базы принимали активное участие в разработке, обосновании и внедрении этого метода в промышленность.

На Дальнем Востоке применительно к ставным неводам, устанавливаемым на наплавах по предложению канд. техн. наук В. С. Калиновского [41], инж. В. Б. Долгова и Ф. Г. Гавриленко, разрабатывался метод повышения штормоустойчивости ставных неводов, основанный на самозатоплении их во время шторма. Сущность этого метода состоит в том, что с увеличением при шторме скорости течения в верхних слоях воды невод погружается на глубину, где течение меньше. По прекращении шторма он должен самопроизвольно всплывать на поверхность.

Несмотря на кажущуюся простоту этого метода, попытки применить его на практике без всесторонних научных исследований не дали желаемых результатов. Одновременное влияние в условиях промысла течения, волнения, морских наносов и деформации самого невода резко усложняют явление самозатопления.

В связи с этим ТИПРО за последние годы выполнил ряд экспериментальных работ, направленных на решение этой важной для промышленности задачи.

Канд. техн. наук В. С. Калиновским, научным сотрудником Сахалинского отделения ТИПРО А. Н. Покровским [62] и другими непосредственно в промысловых условиях проведены эксперименты по выяснению эффективности метода самозатопления неводов при разных условиях, по усовершенствованию системы крепления неводов, применению вертикальных оттяжек и т. д.

Проблема предохранения ставных неводов от разрушений пока еще полностью не решена, необходимы дальнейшие более глубокие исследования по этому вопросу. Но проведенные экспериментальные работы имели важное значение для совершенствования системы крепления ставных неводов. Эти работы показали значительные преимущества способа установки ставных неводов на наплавах по сравнению с установкой их на сваях. Благодаря этому крепление ставных неводов на наплавах в настоящее время получило широкое распространение.

Наиболее успешные исследования по повышению уловистости ставных неводов за последние годы проведены в Балтийском и Каспийском бассейнах.

Латвийской лабораторией совместно с лабораторией ВНИРО разработан ставной невод для лова салаки НСБ-1. Средний вылов рыбы этими неводами примерно в два раза больше, чем неводами ранее применявшейся конструкции. Невод быстро получил общее признание и широко внедрен в промышленность.

В результате научно-исследовательских работ и обобщения опыта передовиков лова научный сотрудник лаборатории промышленного рыболовства КаспНИРО А. Ф. Лексуткин [48] совместно с работниками Астраханской экспериментальной базы разработали конструкцию двухзаходного ставного невода для Северного Каспия. Невод устанавливается на наплавах. В течение 1955—1956 гг. этот невод также широко внедрен в промышленность.

В области теории проектирования ставных неводов автором проведено исследование по определению величин нагрузок на ставные невода с учетом течения, волнения и морских наносов [86, 87].

Профессором В. Н. Войниканис-Мирским [17] и канд. техн. наук Н. Н. Андреевым [4] дан теоретический анализ некоторых особенностей самозатопления ставных неводов при применении вертикальных и наклонных якорных оттяжек.

По промысловому обоснованию конструктивных элементов ставных неводов важное практическое значение имеет работа, выполненная канд. техн. наук В. Ф. Каниным [44].

Кроме работ по совершенствованию способов лова, ВНИРО провел научно-исследовательские работы по сетеснастному хозяйству и гидравлической механизации перегрузки рыбы.

В результате исследований в области консервирования сетематериалов был разработан технологический процесс фабричного консервирования сетей. В основу этого процесса положены два способа консервирования: дублирование сетей с последующим закреплением солями меди и хрома и крашение сетей прямыми красителями с последующим закреплением серноокислой медью. Оба эти способа дали хорошие результаты по противогнилостной стойкости материалов и долгое время применялись на всех сетевязальных фабриках Главсетеснасти. Лаборато-

рией техники промышленного рыболовства ВНИРО разработаны также методы химического контроля качества консервирования на разных его этапах. В последние годы этой лабораторией разработан новый эффективный способ консервирования сетематериалов и орудий лова кремнийорганическим составом.

Результаты исследований научного сотрудника ВНИРО А. Н. Волкова [19] по вопросам прочности, растяжимости и крутки сетеснастных материалов легли в основу многих действующих в настоящее время технических условий на них. В том числе по данным ВНИРО установлены технические условия на рыболовные материалы из искусственного волокна капрон и на пеньковые канаты.

Исследования по применению гидравлической механизации в рыбной промышленности начались в 1936 г. Н. Ф. Чернигиным [81] в Астрахани, где им был сконструирован, испытан и применен эжекторный рыбонасос для выкачивания крупной рыбы из транспортных судов. Но широкое развитие гидромеханизация в рыбной промышленности получила в последние 15 лет благодаря работам научных сотрудников ВНИРО — канд. техн. наук А. В. Терентьева и Б. Н. Миллера, Н. Ф. Чернигина [81], применивших специальные центробежные рыбонасосы, которые до настоящего времени являются основными механизмами в рыбопромысловой гидромеханизации.

В последние годы в нашей стране значительно усилилось внимание науки и промышленности к разработке основ рационального ведения рыбного хозяйства. В частности, в ряде внутренних водоемов и в открытых морях были проведены исследования по изучению селективности применяемых способов лова. Такие работы начаты и продолжаются в Балтийском, Азово-Черноморском, Каспийском и Дальневосточном рыболовных районах. Особый размах они получили в районе Северной Атлантики, где в 1959—1961 гг. ВНИРО и ПИНРО при непосредственном участии Управления тралового флота Мурманского совнархоза проводили более десяти рейсов научно-исследовательских поисковых и промысловых судов, в которых изучалась селективность тралов по отношению к треске, пикше и морскому окуню. В августе 1959 г. советские исследователи на траулере «Тунец» приняли участие в международных экспериментах по изучению селективности тралового промысла в арктических водах. На основе выполненных по этому району работ установлен наиболее рациональный размер ячеи траловых кутков, изготавливаемых из растительных и синтетических материалов, и внесены изменения в Международную рыболовную конвенцию, направленные на улучшение эксплуатации запасов трески, пикши и морского окуня.

В последний период наиболее крупные успехи в решении научных проблем были достигнуты там, где наука была связана с практикой, а при решении технических вопросов учитывалась биология. Только благодаря этому, например, оказалось возможным создание принципиально новых способов лова рыбы при помощи разноглубинных тралов и рыбонасосов.

Большую роль в развитии исследований по технике рыболовства сыграли всесоюзные совещания научных, инженерно-технических работников и передовиков лова по применению штормоустойчивых неводов (1948 г.), по технике добычи рыбы и механизации производства (1950 г.), по флоту (1951 г.) и по технике тралового промысла (1953 г.) и Всесоюзная техническая конференция работников рыбной промышленности (1961 г.) и др.

ВЫВОДЫ

Подводя итог исследованиям за истекшие 30 лет, следует отметить, что в нашей стране техника рыболовства развивается на основе науч-

ных знаний. Однако до сих пор недостаточно уделялось внимания исследованиям по изысканию принципиально новых способов лова при помощи света, звука, тока и т. д. Чтобы продвинуться вперед по применению указанных видов лова, необходимо значительно шире развернуть работы по изучению поведения рыб. До сих пор остаются невыясненными такие вопросы, как расстояние, с которого промысловые рыбы замечают орудия лова, скорость движения рыб в обычных условиях и в момент испуга, реакции рыб на гидродинамические шумы, свет, ток и т. д. Эти исследования должны быть положены в основу дальнейшего совершенствования техники рыболовства.

Не менее важное значение имеют теоретические исследования по совершенствованию орудий рыболовства, связанные с их расчетом и проектированием. Теоретические и экспериментальные гидродинамические исследования позволят при применяемых или даже уменьшенных затратах мощностей судов увеличить раскрытия орудий и скорости их буксировки, т. е. в конечном счете уловистость и эффективность.

Развивая в дальнейшем промыслово-биологические и технические исследования, в первую очередь необходимо решить следующие задачи:

- 1) разработать методы наиболее рациональной эксплуатации рыбных богатств водоемов;
- 2) изучить реакции рыб на разные физические раздражители (свет, звук, электричество и др.), разработать и внедрить новые бессетевые способы лова рыбы;
- 3) значительно повысить уловистость применяемых сетных орудий лова;
- 4) добиться широкого освоения лова пелагических рыб разноглубинными орудиями с применением гидроакустических приборов;
- 5) разработать методы комплексной механизации и автоматизации процессов добычи рыбы на судах;
- 6) разработать новые более эффективные способы повышения сроков службы орудий лова.

Советские ученые имеют все возможности для того, чтобы в кратчайший срок выполнить все эти задачи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов Е. В., Кадильников Ю. В., Студенецкий С. А. Техника дрейферного лова сельди в Северной Атлантике. Вильнюс, Газетно-журнальное изд-во, 1956.
2. Андреев В. Г. Механизация лова кильки на электросвет. «Рыбное хозяйство» № 3, 1953.
3. Андреев Н. Н. Развитие техники советского рыболовства. «Рыбное хозяйство» № 1, 1947.
4. Андреев Н. Н. Теоретические основы расчета ставных подвесных неводов на самозатопление. Тр. Мосрыбвтуза. Вып. 8, М., Пищепромиздат, 1957.
5. Андреев Н. Н. Теория лова рыбы кошельковыми неводами. Тр. ВНИРО. Т. XII, М., Пищепромиздат, 1959.
6. Андреев Н. Н., Вагнер А. А., Трещев А. И., Ивакин В. С. и др. Орудия рыболовства Азово-Черноморского бассейна. М., Пищепромиздат, 1952.
7. Ахлынов И. Я. Устройство трала и техника тралового лова. М., Пищепромиздат, 1954.
8. Баранов Ф. И. Теория и расчет орудий рыболовства. М.-Л., Пищепромиздат, 1940.
9. Баранов Ф. И. Техника промышленного рыболовства. М., Пищепромиздат, 1960.
10. Баранов Ю. Б. Постройка и эксплуатация кошельковых неводов. Хабаровское кн. изд-во, 1954.
11. Баранов Ю. Б., Баранова Е. Н., Бобровский В. И. и др. Орудия рыболовства Дальневосточного бассейна. М., Пищепромиздат, 1958.
12. Борнсов Т. М. Техника лова рыбы. Гос. восточ. краевое изд-во, Москва—Хабаровск, 1932.
13. Брынцев Н. Я. Рост и перспективы запорного хозяйства. «Рыбное хозяйство» № 7, 1940.

14. Виноградов Н. Н. Постройка кошельковых неводов и работа с ними. М., Пищепромиздат, 1950.
15. Виноградов Н. Н. Скорость погружения нижней подборы кошельковых неводов. Тр. АзчерНИРО. Вып. 14, Симферополь, Крымиздат, 1950.
16. Войниканис-Мирский В. Н. Техника промышленного рыболовства. Ч. I и II, Пищепромиздат, 1951.
17. Войниканис-Мирский В. Н. Теоретическое обоснование установки ставных неводов по методу Ф. Т. Беленицына. «Рыбное хозяйство» № 3, 1951.
18. Войниканис-Мирский В. Н. Изображение на чертежах орудий промышленного рыболовства. Тр. Астраханского ин-та рыб. пром-сти и хоз. Вып. 2, Астрахань, 1953.
19. Волков А. Н. Рыболовные сети из капрона. М., Пищепромиздат, 1953.
20. Гаврилов Н. И. Траловый лов. КОИЗ, М.-Л., 1934.
21. Глебов Г. Н. Кошельковый невод. КОГИЗ, 1931.
22. Головлев И. Ф. Техника китобойного промысла. Калининград, Калинингр. изд-во, 1960.
23. Гордеев В. Д. Рациональная форма тралового мешка. Известия ТИНРО. Т. 35, Владивосток, 1951.
24. Губенко Ю. Т. Кошельковый лов пелагических рыб и дельфина в Черном море. М., Пищепромиздат, 1952.
25. Гюльбадамов С. Б. и Овчаренко В. И. Усовершенствование кошельковых неводов на Черном море. «Рыбное хозяйство» № 11, 1951.
26. Гюльбадамов С. Б. Новые орудия и способы лова рыбы в Черном море. Симферополь, Крымиздат, 1953.
27. Гюльбадамов С. Б. Промыслово-биологические основы проектирования пелагических тралов. Тр. ВНИРО. Т. XXXVI, 1958.
28. Гюльбадамов С. Б. Обоснование оптимального размера ячеи в кутке трала. Тр. ВНИРО. Т. XLI, 1959.
29. Денисов Л. И. Техника подводного лова рыбы на малых водоемах. М., Гизлегпищепромиздат, 1953.
30. Дорменко В. В. Береговые и судовые рыбопромышленные установки и механизмы. М., Пищепромиздат, 1953.
31. Духанин А. Н., Кадильников Ю. В., Ужегов А. П. Траловый лов сельди в Северном море. Вильнюс, Газетно-журнальное изд-во, 1956.
32. Жерненко П. С. Техника лова кошельковым неводом. М., Пищепромиздат, 1936.
33. Засосов А. В. Изменение площади плавной морской сети на дрейфе. «Рыбное хозяйство» № 3, 1958.
34. Знаменский Ю. А. Изменения в трале и в условиях его буксировки в зависимости от величины улова. Информ. сб. ВНИРО № 6, М., Изд-во журн. «Рыбное хозяйство», 1960.
35. Зонов А. И. К расчету формы рыболовных сетей. Научно-технический бюллетень ВНИОРХ № 5, Л., 1957.
36. Ивакин В. Реконструкция промысла дельфина. «Рыбное хозяйство» № 8, 1940.
37. Изнанкин Ю. А. Уловистость жаберных сетей. Тр. ВНИРО. Т. XII, М., Пищепромиздат, 1959.
38. Ильин Б. С. Усовершенствование распорного трала. «Рыбное хозяйство» № 2, 1930.
39. Ишков А. А. Всемерно развивать механизацию трудоемких процессов в рыбной промышленности. «Рыбное хозяйство» № 1, 1949.
40. Кадильников Ю. В. Направленный дрейф с дрейфтерными порядками. Вильнюс, Газетно-журнальное изд-во, 1957.
41. Калиновский В. С. Инструкция по постройке, установке и эксплуатации штормоустойчивых ставных неводов. Изд. Мин. рыбн. пром., М., 1951.
42. Каминский Е. В., Помухин В. П., Фридман С. Л. Траулеры-заводы. Мурманское книжное изд-во, 1959.
43. Канин В. Ф. Ставной неводной лов. М., Пищепромиздат, 1950.
44. Канин В. Ф. Промысловое обоснование конструкций ставных неводов. Тр. Латвийского отделения ВНИРО. Вып. 2, 1957.
45. Книпович Н. М. Траловые работы Северной научно-промысловой экспедиции в Северном Ледовитом океане в 1920—1921 гг. Тр. ин-та по изучению Севера. Вып. 23, 1925.
46. Котельников В. Н., Петкевич А. Н., Третьяков Т. С. и др. Орудия рыболовства Сибири. Новосибирск, изд-во Главсибрыбпрома, 1947.
47. Курапцев П. А. Механизация дрейфтерного лова. Научно-технический бюллетень НИИМРП ВНИРО, № 7 и 8, Л., 1960.
48. Лексуткин А. Ф. Ставной невод улучшенной конструкции «Рыбное хозяйство» № 4, М., 1953.
49. Лексуткин А. Ф., Никоноров И. В., Патеев А. Н. Лов кильки рыбонасосом с использованием электрического света. Тр. ВНИРО. Т. 30, М., Пищепромиздат, 1953.

50. Лестев А. В. Уловистость и повреждаемость тралов при лове окуня в Беринговом море. «Рыбное хозяйство» № 4, 1961.
51. Ломакина Л. М. Прочность узловых соединений сетеснастных материалов М., Изд-во журн. «Рыбное хозяйство», 1959.
52. Мазаев Ф. М. Исследование работы дрейфтерных порядков с геркулесовым и сизальским вожаком. Аннотации работ ВНИРО. Сб. 3, М., Изд-во журн. «Рыбное хозяйство», 1955.
53. Макшеев В. Т. и Саврасов В. К. Придонный трал для лова сельди. «Рыбное хозяйство» № 1, М., 1954.
54. Матросов И. Р. О выборе рациональной формы траловой доски. «Рыбное хозяйство» № 1, М., 1958.
55. Михов Ф. М. Траловое дело. Л., Изд. Севгосрыбтреста, 1930.
56. Михов Ф. М. Трал и техника работы тралом. М.-Л., Пищепромиздат, 1936.
57. Михов Ф. М. Устройство трала и работа с ним. М., Пищепромиздат, 1937.
58. Михов Ф. М. Трал и техника тралового лова. М., Пищепромиздат, 1947.
59. Никоноров И. В. Лов каспийской кильки рыбонасосом при подводном освещении. М., Пищепромиздат, 1958.
60. Перельман А. Н. и Шастина Л. А. Консервирование рыболовных сетематериалов. М., Пищепромиздат, 1951.
61. Полонский А. А. Механизация неводной тяги. КОИЗ, 1932.
62. Покровский А. Н. Опыт крепления крыльев ставных неводов за нижнюю подбору на Сахалине. «Рыбное хозяйство» № 12, М., 1952.
63. Пономарев Н. Рыболовные снаряды «Вестник рыбопромышленности» № 2, 1889.
64. Попова С. Л. Влияние веществ, входящих в состав закрепительных растворов на сетеснастные материалы. Сб. тр. ВНИРО. Т. XXX, М., Пищепромиздат, 1955.
65. Сабуренков Н. М. Исследование работы траловых лебедек. Тр. ВНИРО. Т. XII. М., Пищепромиздат, 1959.
66. Саврасов В. К. Новые методы работы тралом. М., изд-во журн. «Рыбное хозяйство», 1959.
67. Сенин Н. Т. К вопросу о сопротивлении сетей. Тр. Мосрыбвтуза. Вып. 1. М., Пищепромиздат, 1938.
68. Скворцов И. Н. Траловый лов в Баренцевом море. М., 1921.
69. Скворцов И. Н. Пути реконструкции неводного лова в Дагестане и Азербайджане. «Рыбное хозяйство» № 7 и 8, М., 1930.
70. Скворцов И. Н. Береговые закидные невода. М., Пищепромиздат, 1936.
71. Скворцов И. Н. Техника лова беломорской сельди. Тр. Научн. ин-та рыб. хоз. Т. 3. Вып. 4, 1921.
72. Смыслов И. Г. Техника тралового лова в Балтийском море. М., Пищепромиздат, 1951.
73. Смыслов И. Г. Исследование факторов, определяющих равновесие и раскрытие разноглубинного трала. Тр. ВНИРО. Т. XII, М., Пищепромиздат, 1959.
74. Сорокин П. М., Харм А. Ю., Консин К. Я. Атлас основных орудий рыболовства Эстонской ССР. Таллин, 1953.
75. Старовойтов П. А. Механизация выборки кошельковых неводов. «Рыбное хозяйство» № 6, М., 1940.
76. Старовойтов П. А. Методика проведения испытаний новых и усовершенствованных донных тралов. Научно-технический бюллетень ПИПРО № 2 2/12, Мурманск, 1960.
77. Старовойтов П. А. Направление и методика работ по проектированию тралов и совершенствованию техники тралового лова. Изд. Бюро техн. инф. Мурманск, 1960.
78. Суворов Е. К. Техника добывающего рыбного промысла. Госиздат сельской и колхозно-кооперативной литературы, М.-Л., 1932.
79. Сучков А. И. Графоаналитический метод определения проектных параметров придонных (салачных) тралов. Информационный сборник работ ВНИРО, М., изд-во журн. «Рыбное хозяйство», 1960.
80. Тезиков Б. В., Никонов М. П., Абрамович Г. И. и др. Орудия рыболовства Каспийского бассейна. М., Пищепромиздат, 1951.
81. Терентьев А. В., Миллер Б. Н., Чернигин Н. Ф. Гидравлическая механизация в рыбной промышленности. М., Пищепромиздат, 1956.
82. Торбан С. С. Механизация речного неводного лова. М., Пищепромиздат, 1955.
83. Торбан С. С., Данильченко В. Н. Испытания и модернизация машины для выборки дрейфтерных сетей. Тр. ВНИРО. Т. XXXIX, М., Пищепромиздат, 1959.
84. Торбан С. С., Данильченко В. Н. Исследования и разработка конструкции машин для вытряхивания рыбы из дрейфтерных сетей. Тр. ВНИРО. Т. XXXIX, М., Пищепромиздат, 1959.
85. Траубенберг Г. А., Монастырский М. Г. Новое промысловое оборудование на морозильных судах с кормовым тралением. Бюллетень технико-экономической информации. Мурманского совнархоза № 1, 1958.

86. Трещев А. И. Аварии ставных неводов и борьба с ними. М., Пищепромиздат, 1951.
87. Трещев А. И. Определение нагрузок на ставные невода с учетом течения, наносов и волнения. Тр. ВНИРО. Т. XXX, 1955.
88. Трещев А. И. Современное состояние техники лова рыбы. Тр. Совещания по вопросам поведения и разведки рыбы. М., Изд-во АН СССР, 1955.
89. Трещев А. И. Классификация рыболовных орудий. М., изд-во журн. «Рыбное хозяйство», 1958.
90. Трещев А. И. Теоретические основы лова рыбы разноглубинным тралом. Тр. ВНИРО. Т. XI, М., Пищепромиздат, 1959.
91. Трещев А. И. Некоторые итоги и задачи технических исследований, связанных с океаническим рыболовством. Тр. Совещания по биологическим основам океанического рыболовства, М., Изд-во АН СССР, 1960.
92. Трещев А. И. К вопросу о развитии теории рыболовства. «Рыбное хозяйство» № 5, М., 1961.
93. Тюрин П. В. Орудия рыболовства Ленобласти. М., Пищепромиздат, 1938.
94. Тюрин П. В. Материалы по изучению вертикального раскрытия тралов. Известия ВНИОРХ. Т. 21, 1939.
95. Филиппов А. И., Аникина Л. С. Альбом основных орудий внутренних водоемов. М., Изд-во Министерства рыбной промышленности РСФСР, 1946.
96. Фридман С. Л. Устройство и теория промысловых тралов. Мурманск, Изд-во «Полярная правда», 1957.
97. Шапунов Е. Е. Донное крепление направляющего крыла ставных неводов. Крымиздат, 1951.
98. Яковлев А. И. Результаты гидродинамических испытаний траловых поплавок. Тр. ВНИРО. Т. XXX, 1955.
99. Яковлев А. И. Основы гидродинамического расчета траловых плоских распорных досок. Тр. ВНИРО. Т. XXX, 1955.
100. Яковлев В. Материалы к истории русского рыболовства. «Сельское хозяйство и лесоводство». Т. СХХI. Отд. 2, М., 1876.