

РАЗДЕЛ I

**КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ ДОБЫЧИ
И ОБРАБОТКИ ОКЕАНИЧЕСКОЙ СЕЛЬДИ****ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ДОБЫЧИ
И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ ОКЕАНИЧЕСКОЙ СЕЛЬДИ***Канд. техн. наук А. В. ТЕРЕНТЬЕВ*

Лов сельди в океане — в бассейне Северной Атлантики и северо-западной части Тихого океана — стал наиболее крупным источником снабжения населения нашей страны соленой сельдью. Лов сельди в Северной Атлантике производится в условиях далеких экспедиций, а в Тихом океане — частично пассивными орудиями лова, а частично производится активный лов вдали от берегов, причем абсолютное и относительное количество сельди, вылавливаемой активными орудиями лова, все увеличивается.

Сельдь в океане вылавливают круглогодично. Таким образом, вылавливается сельдь различной степени жирности, с разной степенью зрелости половых продуктов, с неодинаковым состоянием желудочно-кишечного тракта и различного размера. При этом и лов, и обработка происходят в самых разнообразных метеорологических условиях: от тихой до штормовой (8—9 баллов) погоды в море и от холодной погоды при температуре воздуха, близкой к 0°, до жаркой погоды при температуре воздуха выше 20—25°.

В настоящее время большая часть сельди, вылавливаемой в океане, добывается дрейферными сетями и кошельковыми неводами. В то же время начинает успешно развиваться лов сельди разноглубинным тралом. Обработка сельди производится главным образом посолом и в значительно меньшей мере охлаждением и замораживанием. Однако имеется тенденция к увеличению количества сельди, обрабатываемой холодом и выпускаемой в свежем виде.

Значительная часть сельди, вылавливаемой в жаркое время года, имеет повышенную жирность и такое состояние желудочно-кишечного тракта (наличие в желудках обильной пищи, обильное выделение при этом соков, содержащих ферменты, при наличии которых происходит самопереваривание оболочек брюшка; наличие в желудках рачка калянуса), при котором очень легко происходит разрыв тканей брюшка (появляется лопанец).

С другой стороны, в жаркую погоду наблюдается «загар» сельди вследствие того, что при просаливании жирной сельди не удается подавить процессы ее порчи в такой степени, чтобы получилась доброкачественная продукция.

Средством борьбы с лопанцом, а также с загаром жирной сельди в жаркое время года является зябление или обезглавливание сельди с удалением части внутренностей как в том, так и в другом случае.

Важным условием технологии обработки сельди является выдвинутое за последнее время требование немедленного охлаждения сельди

перед обработкой, вытекающее из необходимости торможения биохимических процессов, способствующих образованию лопанца и ведущих к порче сельди, как это показано в работах ВНИХИ (С. И. Гакичко).

В настоящее время сельдь, добываемая в океане с помощью активного лова, обрабатывается главным образом на ловецких судах.

Видами первичной обработки сельди являются бочковый посол круглой или зябренной, или обезглавленной сельди, а также охлаждение ее льдом на палубе.

Дообработка сельди производится либо на плавучих рыбообрабатывающих базах, либо на берегу. Рыболовные суда, производящие первичную обработку сельди на борту, сдают уловы на плавбазы в виде соленого полуфабриката, уложенного в бочки, и получают с этих баз снабжение — бочки, соль, продукты, воду и топливо. Свежую сельдь перегружают в бадьях с помощью стрел на рефрижераторные суда. При этом в обоих случаях перегрузка осуществляется в открытом море. Если имеется возможность, то при перегрузке становятся в укрытие, однако часто работы производятся на открытых местах и при свежей погоде.

В таких условиях перегрузочные работы обычно сопровождаются потерями пружов и порчей бочек, что приводит к потерям тузлука и, как следствие, к чрезмерно большим утечкам и снижению качества рыбы. Кроме того, перегрузочные работы идут весьма медленно, а при ошвартовании судов в открытом море борт к борту обычным явлением бывают повреждения судов.

Во всех трудовых процессах, необходимых при лове и обработке океанической сельди, добываемой с помощью активного лова, роль ручного труда до недавнего времени была весьма велика и, наоборот, степень участия машин весьма мала.

В одном из наиболее развитых видов сельдяного промысла — на дрейферном лове со средних рыболовных траулеров — численность экипажа составляет 25 человек. Из них 11 человек составляет штурманская служба, радиослужба, машинная команда и лица, обслуживающие камбуз и кают-компанию, а 14 человек — палубная команда, непосредственно занятая ловом и обработкой сельди. Исходя из этого общую численность состава палубных команд на океаническом лове сельди можно оценить величиной, близкой к 10—12 тыс. человек.

Из указанных 14 человек до недавнего времени только один человек работал у механизма — дрейфершпиля, а остальные работали вручную.

За истекшее пятилетие стали появляться и применяться на кораблях промысловые и рыбообрабатывающие механизмы, например, при дрейферном лове, помимо дрейфершпиля, известного ранее, появились сетевыборочные и сететрясные машины, а также некоторые другие машины, применяемые на средних рыболовных траулерах.

Характерным обстоятельством, сопутствующим внедрению механизмов на рыболовных судах, явилось то, что с ростом количества механизмов на судах количество членов судовых команд не уменьшается.

Объяснить это можно следующим образом. При внедрении того или иного механизма, вытесняющего чисто ручной труд, увеличивается интенсивность процесса, облегчается труд рабочего и появляется возможность высвободить некоторое количество рабочих, занятых на этом процессе при чисто ручной работе. Однако, как правило, высвободившееся количество рабочих должно быть переведено для участия в последующих процессах, т. е. с интенсификацией процесса на одном участке (механизированном) соответственно должна быть повышена интенсивность процессов на других участках (не механизированных), а на них это может быть достигнуто только за счет увеличения количества занятых на этом процессе рабочих.

Отсюда возникает возможность появления «парадокса механизации», т. е. неизменности или даже увеличения количества рабочих при увеличении числа механизмов, вытесняющих ручной труд.

Поясним сказанное примером. При дрейфтерном лове сельди на средних рыболовных траулерах в Северной Атлантике при тяге сетей вручную и при ручном вытряхивании сельди из сетей и ручной укладке сетей на палубе скорость тяги (выборки) сетей составляла около 8 м/мин. После внедрения сетевыборочных и сететрясных машин общая скорость тяги сетей возросла до 13—18 м/мин. При этом с участков выборки и тряски высвободилось 4—6 человек, однако интенсивность укладки сетей на палубе одновременно также увеличилась, а вместе с этим утомляемость укладчиков сетей увеличилась настолько, что потребовалось подменять их в 2—3 раза чаще, чем при тяге со скоростью 8 м/мин. Для этого пришлось людей, высвободившихся с участков тяги и вытряхивания сетей, перевести на укладку сетей.

Отсюда вытекает, что для уменьшения количества членов судовых команд, занятых на лове и обработке сельди в океане на судах, следует механизировать все главные и большинство второстепенных трудовых процессов и операций на этих судах, т. е. создать на них комплексную механизацию.

Идея создания комплексной механизации трудоемких процессов на СРТ, работающих на промысле сельди в Северной Атлантике, выдвинута лабораторией механизации ВНИРО и последовательно проводится ею во всех исследованиях в данной области.

При разработке комплексной механизации добычи и первичной обработки сельди во время лова следует иметь в виду, что цикл комплексной механизации должен разделиться на два самостоятельных полуцикла — полуцикл добычи и полуцикл обработки сельди. Кроме того, выявляется особый цикл операций при перегрузочных работах между СРТ и плавбазой.

В зависимости от вида орудий лова, применяемых для лова сельди (дрейфтерные порядки, кошельковые невода, разноглубинный трал), и типа судна (СРТ, МРТ, сейнер или траулер с кормовым тралением) схема комплексной механизации полуцикла добычи должна быть решена применительно к каждому из этих типов орудий лова и сетей по-своему.

Схема комплексной механизации второго полуцикла — обработки — также должна решаться применительно к типу судна, где она будет применена. Кроме того, решающим для схемы механизации обработки является вид посола — бочковый посол кристаллической солью, гидравлический посол в бочках или закрытых танках. Таким образом, схема механизации полуцикла обработки в данном случае имеет также несколько решений.

Схема механизации перегрузочных работ при перегрузках в открытом море до сих пор решалась с помощью применения судовых стрел, однако такое решение не обеспечивает безопасности грузов и судов и не исключает высокую трудоемкость процессов перегрузки. Решение схемы механизации перегрузочных работ в океане представляет особые трудности в связи с тем, что в мировой практике такая схема не имеет примера. На решение этой схемы существенное влияние оказывает решение схемы полуцикла обработки сельди на добывающем судне.

Таким образом, существует значительное количество вариантов и подвариантов схемы комплексной механизации добычи и обработки сельди в океане.

Проблема интенсификации лова и обработка сельди при одновременном улучшении качества полуфабриката, сдаваемого на плавучие или береговые базы, а также сокращение численности судовых команд добывающих судов для промысла океанической сельди должны решаться методами комплексной механизации.

Особо стоит задача комплексной механизации трудоемких процессов дообработки, транспортирования и хранения сельди на плавбазах. Сюда входят проблемы увеличения производительности труда рыбообработчиков на основе применения механизмов вместо ручного труда, а также вытекающая отсюда проблема полной переработки всего сданного на базу полуфабриката в готовую продукцию при одновременном улучшении качества готовой продукции.

Наконец, задачей комплексной механизации перегрузочных работ, являющейся связующим звеном между механизацией работ на борту добывающих судов и механизацией работ на плавбазах, является создание высокопроизводительной системы перегрузки рыбы с СРТ на плавбазы и грузов снабжения с плавбазы на СРТ, обеспечивающей бесперебойность перегрузки в открытом море при свежей погоде, сохранность перегружаемых грузов и безопасную швартовку СРТ к плавбазам.

Исследования ВНИРО в области комплексной механизации добычи и первичной обработки океанической сельди, так же как работы других институтов (например, НИИМРП, Сахтинро) и отдельных изобретателей и рационализаторов, работающих в этой области, охватывают только часть проблемы. Основные исследования и разработки по механизации добычи океанической сельди ведутся ВНИРО и НИИМРП только применительно к дрейфтерному лову сельди с СРТ для условий Северной Атлантики. Исследования по механизации посола сельди в судовых условиях ведутся ВНИРО для условий Северной Атлантики и Сахтинро для условий северо-западной части Тихого океана. Работы по механизации перегрузочных работ в океане ведутся ВНИРО совместно с Гипрорыбфлотом и НИИМРП для условий Северной Атлантики. Работы по механизации дообработки сельди на плавбазах и на берегу ведет Гипрорыбпром.

Таким образом, проблемы механизации добычи и обработки сельди при траловом и сейнерном лове еще не вошли в сферу исследовательских работ.

Схема комплексной механизации трудоемких работ на СРТ представляется в следующем виде.

Выметка сетей производится через рол, огражденный вертикальными роульсами.

Дрейфтерный порядок оснащается светящимися буями или радиобуями, а также приборами, указывающими степень попадания рыбы в сети.

На баке СРТ устанавливается автомат стояночного вожака (АСВ) для предотвращения обрыва дрейфтерного вожака и потери дрейфтерных порядков в штормовую погоду. Чертежи АСВ разработаны Гипрорыбфлотом (Ленинград), машина изготовлена НИИМРП и прошла промышленные испытания.

Выборка дрейфтерного вожака производится с помощью дрейфтершпиля, установленного на баке рядом с брашпилем и АСВ. Для укладки выбранного дрейфтерного вожака предусматривается механизм, устанавливаемый в вожакском трюме.

Выборка дрейфтерных сетей осуществляется через рол сигарообразной формы с помощью сетевыборочной машины конструкции Петрова — Карасика.

Вытряхивается рыба из сетей с помощью сететрясной машины СТМ-3, установленной на палубе. Могут быть применены машины и других марок с поддерживающей стойкой (люнетом). При грузовых операциях стрела отводится в сторону. Сети подаются на укладку при помощи верхнего рола сететрясной машины.

Сельдь после вытряхивания из сетей направляют на обработку.

Часть сельди, а в случае необходимости и вся сельдь предварительно проходит обезглавливание на машине, установленной по правому борту. Предполагается использовать для этой цели образцы зарубежных сельдеразделочных машин с приспособлением их к судовым условиям.

Затем вся рыба направляется на посол. Посол происходит в палубном рыбопосольном агрегате РПА-2, изготовленном ЛЭМЗ. Смесь рыбы и соли выдается в бочки. Спуск бочек в трюм и подъем их из трюма осуществляются при помощи судовых стрел.

В качестве варианта проектируется посол сельди в циркулирующем тузлуке в трюме в танках. В этом случае солеконцентраторная станция с фильтрами и насосами располагается в сетном трюме.

Проект оборудования СРТ под посол сельди в циркулирующем тузлуке выполняется Клайпедским отделением Гипрорыбфлота.

Бочки с рыбой и с солью в обоих направлениях между плавучей базой и СРТ перегружают при помощи канатного перегружателя.

При варианте посола сельди в циркулирующем тузлуке будет применена перекачка соленой сельди с СРТ на плавбазу рыбонасосом, который будет установлен на твиндеке плавбазы. Экспериментальная проработка этого метода лабораторией механизации ВНИРО проведена на первой стадии опытов успешно.

Применение комплекса механизмов на СРТ позволяет увеличить скорость выборки сетей с 8—9 м/мин (при ручной работе) до 18—20 м/мин и на 20—25% увеличить количество сетей в порядке.

Палубный агрегат для посола рыбы имеет производительность 5 т/час, что обеспечивает бесперебойную обработку максимальных уловов.

Устройства для посола в циркулирующем тузлуке имеют приемную способность неограниченную.

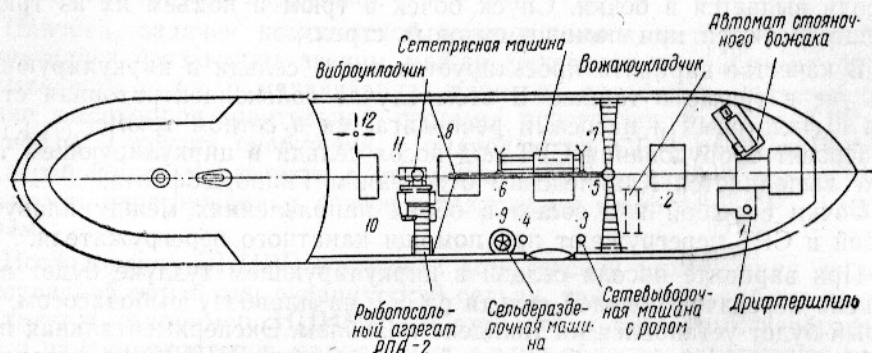
Распределение рабочей силы на СРТ при ручном труде и комплексной механизации характеризуется следующими соображениями.

При уловах средней интенсивности палубная команда в составе 14 человек расставлена на палубе и занята полностью. Однако при уловах выше средних палубная команда не справляется со всеми операциями по добыче и обработке рыбы. В этом случае капитан СРТ вызывает часть людей из состава подвахты или не входящих в палубную команду. При максимальных уловах на операциях добычи и обработки сельди бывает занят 21 человек (см. таблицу). При комплексной же механизации все операции по добыче и обработке сельди могут выполнить 12 человек (см. рисунок). Цифрами на рисунке показана расста-

Операции	Количество работающих	
	выполнение операций вручную при максимальном улове	при механизации по варианту посола РПА-2
Выборка дрефтерного вожака	2	1
Укладка вожака	1	1
Выборка сетей	2	2
Вытряхивание рыбы из сетей	6	2
Укладка рыбы	5	2
Обезглавливание рыбы и передача на посол	2	1
Посол рыбы	1	1
Подноска бочек и соли	2	2
Итого . . .	21	12

новка людей при выполнении операций по добыче и обработке рыбы. Отсюда появляется возможность некоторого, правда небольшого, сокращения количества членов судовой палубной команды.

С другой стороны, увеличение скорости тяги сетей позволяет увеличить количество сетей в порядке на 20—25% и в некоторых случаях производить не один, а два дрейфа в сутки.



Общая схема комплексной механизации на среднем рыболовном траулере.

Все эти улучшения позволят увеличить размеры годовой добычи сельди на один СРТ. Сейчас еще рано говорить о размерах этого увеличения, которое выяснится только после пробной эксплуатации в течение одного сезона нескольких судов, оборудованных всем комплексом механизмов для добычи и обработки сельди.

Комплексная механизация, осуществленная в 1958 г. на СРТ-1044, успешно прошла промысловые испытания в Северной Атлантике.

В 1959—1960 гг. предусматривается комплексная механизация нескольких десятков судов в разных бассейнах для проведения сравнительных испытаний.

ВЫВОДЫ

1. Комплексная механизация тяжелых и трудоемких процессов добычи и обработки океанической сельди должна охватывать различные районы Тихого океана и Северной Атлантики, различные виды лова сельди (дрифтерный, траловый и кошельковый), различные виды первичной обработки (разделку, посол солью, посол в тузлуках, охлаждение) на добывающем судне и дообработку на плавучих обрабатывающих и транспортных базах, а также цикл перегрузочных работ в открытом море между добывающим судном и плавучей приемно-транспортной базой.

2. Целью комплексной механизации добычи и обработки океанической сельди является облегчение условий труда рыбаков и рыбообработчиков и повышение производительности их труда при некотором сокращении численности рабочих, а также увеличение общей добычи сельди в океане и годового вылова на одно добывающее судно.

3. ВНИРО, НИИМРП, Сахтинро и другие организации разработали систему механизации процессов добычи дрифтерного лова сельди в Северной Атлантике и послали ее на СРТ кристаллической солью и гидравлическим способом.