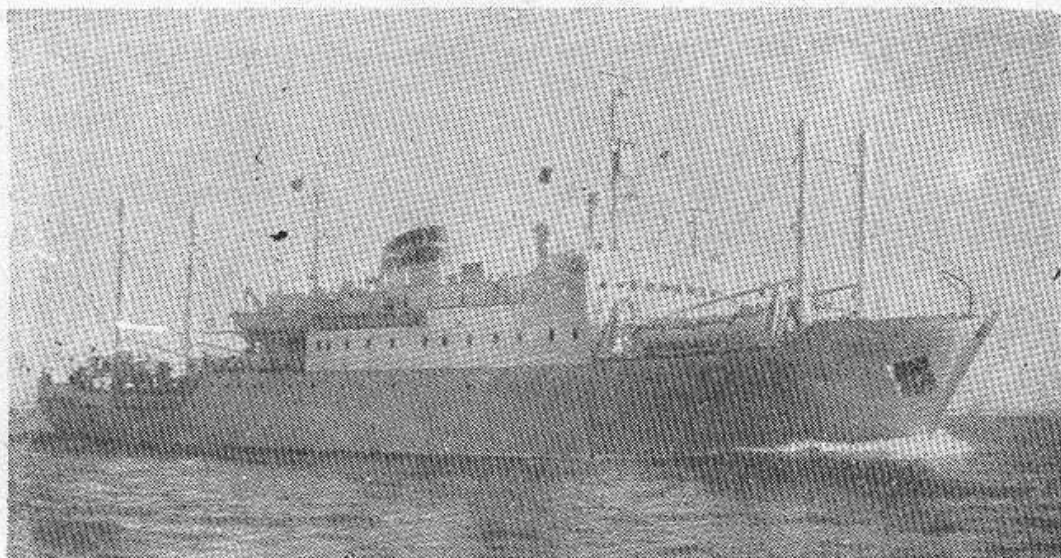




Н. И. БОРИСОВ

*Председатель комиссии по приемке
РМТ «Тропик»*

РЫБОЛОВНО-МОРОЗИЛЬНЫЙ ТРАУЛЕР «ТРОПИК»



Рыболовно-морозильный траулер «Тропик» построен по техническому заданию советских рыбохозяйственных организаций народным предприятием Германской Демократической Республики «Фольксверфь» по правилам Морского Регистра СССР и на его класс Л★Р $\frac{4}{1}$ С под наблюдением немецкой судостроительной и классификационной организации ДСРК.

Судно построено для ведения океанического рыбного промысла в южных широтах с учетом возможного использования и в районах северных широт.

Оно предназначено для добычи рыбы тралом, кошельковым неводом с мотодори, бессетевого лова с помощью электросвета и рыбонасоса, ярусного и удебного лова тунцов с переработкой улова путем замораживания и производства из рыбных отходов и непищевой рыбы жира и кормовой муки. Кроме того, установлено необходимое промысловое оборудование для опытной проверки технической возможности и целесообразности дрейфтерного лова с судов такого типа.

Судно (рис. 1) одновинтовое, однопалубное, с удлиненным баком и двухъярусной надстройкой обтекаемой формы. Корпус стальной цельносварной. На носовой и кормовой частях палубы имеются по две гру-

зовых колонны. На верхнем мостике установлены две дюралевые мачты. Корма транцевая со слипом шириной 4 м для подъема трала. Слип оборудован специальным затвором, препятствующим проникновению воды на кормовую, рабочую часть палубы.

Корпус судна разбит семью водонепроницаемыми переборками на восемь отсеков. Судно непотопляемо при затоплении одного любого отсека.

Для обеспечения остойчивости на траулер уложено 150 т балласта. Судно остойчиво во всех случаях нагрузки; в наихудшем из них с учетом обледенения необходим прием 60 т жидкого балласта в мазутную цистерну.

Судно имеет два главных двигателя и валомашину, работающих через редуктор на гребной винт регулируемого шага. Судно оборудовано активным рулем. Общая мощность силовой установки 1652 л. с.

Диаметр циркуляции на полном ходу составляет 1,5 длины корпуса. Район плавания неограниченный, автономность 60 суток.

Основные размерения рыболовно-морозильного траулера „Тропик“

Длина, м	
наибольшая	79,83
между перпендикулярами	71,02
Ширина без наружной обшивки, м	13,2
Высота борта, м	
до главной палубы	7
до палубы бака	9,5
Водоизмещение, т:	
в полном грузу	3262
порожнем	2400
Дедвейт наибольший (при выходе на промысел, т	793,5
Осадка, м	
в полном грузу	5,23
порожнем	4,18
Коэффициент	
полноты площади ВЛ	0,810
полноты миделя	0,948
водоизмещения	0,603
Мощность главных двигателей наибольшая, л. с.	1652
Число оборотов в минуту на валу	150
Построечный дифферент, м	1,5
Объем, м ³	
грузовых трюмов	940
рыбомучных бункеров	110
Скорость хода, узлы	12,6

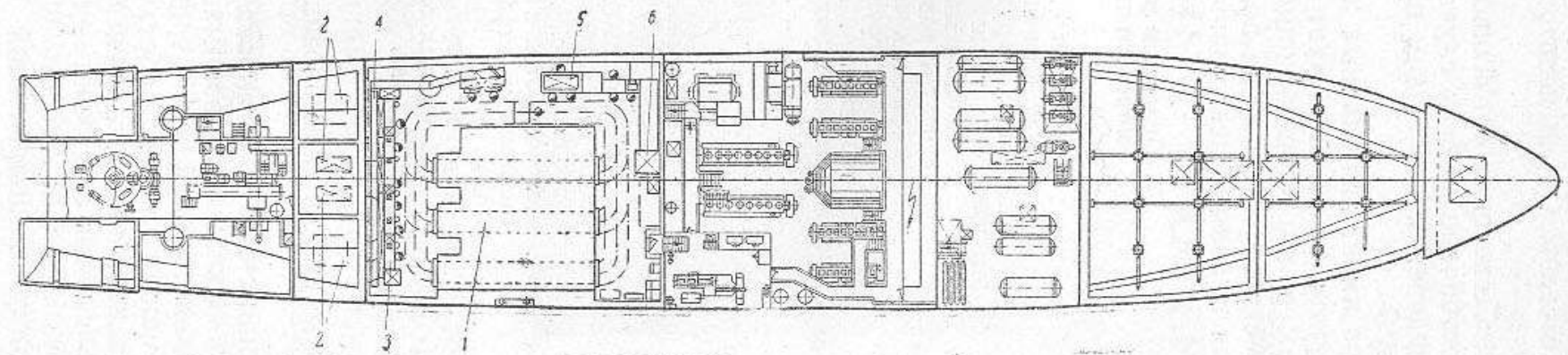
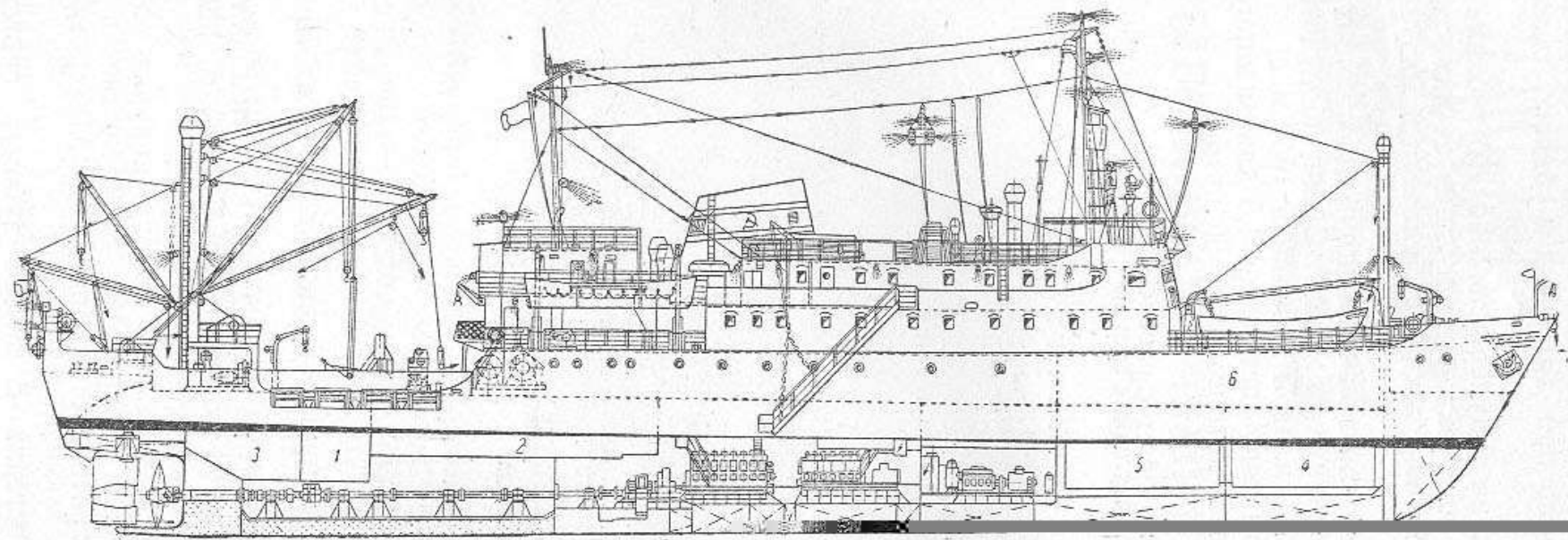
Экипаж рыболовно-морозильного судна «Тропик» состоит из 76 человек.

Главная силовая установка состоит из двух двигателей мощностью по 670 л. с. каждый и валомашины (мотор-генератор) 312 л. с., работающих на гребной вал через редуктор.

Валомашина может работать как в режиме мотора, получая питание от одного из дизель-генераторов и передавая свою мощность на гребной вал, так и в режиме генератора с направлением электроэнергии в судовую электросеть.

Редуктор цилиндрический (шестерни с косым зубом), снижает число оборотов главных дизелей с 350 и валомашины с 550 до 150 в минуту (номинальное число оборотов гребного вала).

Оба дизеля соединены с соответствующими валами ведущих шестерен редуктора посредством магнитно-индукционных муфт, которые обеспечивают мягкую работу всего привода и выравнивают возможные ко-



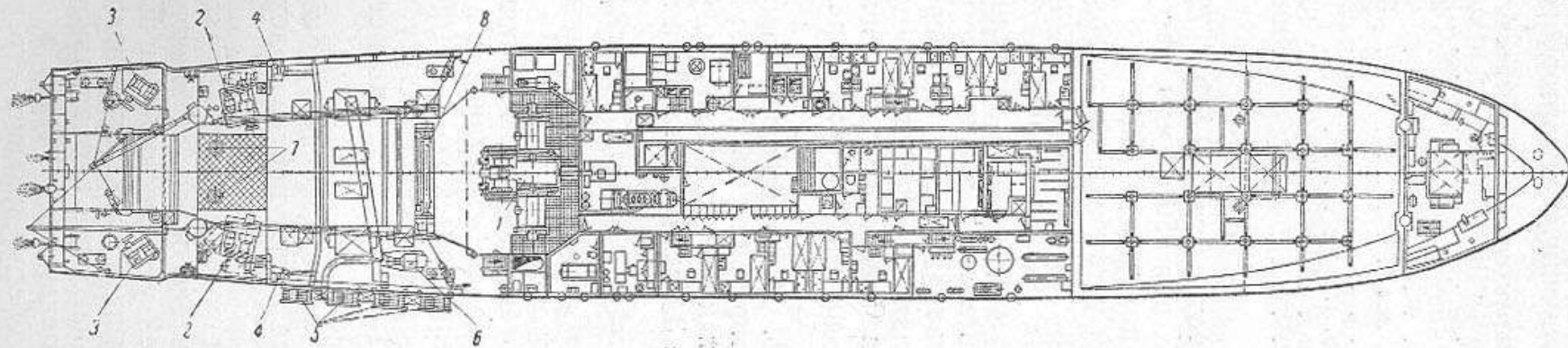


Рис. 1. Рыболовно-морозильный траулер «Тропик»:

вверху — продольный разрез: 1 — рыбоприемные бункеры (цистерны для хранения живой наживки); 2 — цех рыбообработки; 3 — жиромучной цех; 4, 5, 6 — рефрижераторные рыбные трюмы; посередине — сечение под главной палубой: 1 — рыбоморозильная камера; 2 — рыбоприемные бункеры; 3 — рыборазделочный и расфасовочный стол; 4 — транспортер; 5 — глазурировочная ванна; 6 — элеватор; внизу — главная палуба (сечение через полубак): 1 — траловая лебедка; 2, 3 — грузовые лебедки для работы с тралом; 4 — ярусоподъемники; 5 — откидные площадки для учебного лова тунцов; 6 — рыбонасосная установка; 7 — сетевыборочная машина; 8 — сететрясная машина.

лебания числа оборотов двигателей. Мотор-генератор соединен с соответствующим валом редуктора при помощи дисковой электромагнитной муфты.

Двигатели главной силовой установки четырехтактные типа НФД 48 (Р8НФД 148) изготовлены на заводе тяжелого машиностроения имени К. Либкнехта (ГДР), имеют следующую характеристику:

Техническая характеристика двигателя

Мощность, л. с.	670
Число оборотов в минуту	350
Число цилиндров	8
Диаметр цилиндра, мм	320
Ход поршня, мм	480
Расход топлива, г/э. л. с. ч	165
Расход масла, г/час	1650
Вес двигателя, кг	2100

Валомашина — мотор-генератор типа ГНФД 726/3,5 постоянного тока 230 в, мощностью 312 л. с. при 550 об/мин, рассчитан на длительную работу при температуре воздуха до 55°.

Компановка главной силовой установки, состоящей из трех силовых агрегатов, позволяет работать на гребной вал в различных сочетаниях, обеспечивая работу в наиболее выгодных режимах.

Если на обычном рыболовном судне, как правило, главная силовая установка состоит из одного двигателя и при выходе его из строя судно теряет возможность маневрирования, то на траулере «Тропик», даже при выходе из строя обоих главных двигателей, возможно обеспечить ход судна от одного из двух вспомогательных дизель-генераторов через валомашину, работающую на гребной вал в режиме электродвигателя.

Движители и активный руль. На рыболовно-морозильном траулере «Тропик» установлен винт регулируемого шага системы «Липс Шельде». Винт левого вращения, бронзовый, имеет 4 лопасти, установленные попарно (тандем). Диаметр винта 3,3 м, максимальный шаг 3,86 м. Управление винтов гидравлическое.

Впервые в практике строительства рыболовных судов рыболовно-морозильный траулер «Тропик» оборудован активным рулем, обеспечивающим ему высокие маневренные качества.

Перо руля имеет насадку обтекаемой формы, конструктивно составляющую одно целое с ним. В насадке смонтирован винт с редуктором. Гребной винт активного руля приводится от электродвигателя мощностью 60 квт со скоростью оборотов 580 в минуту. Электродвигатель укреплен на фланце баллера. Диаметр винта равняется 800 мм, шаг — 536 мм. Винт трехлопастной.

Для уменьшения вихревого сопротивления гребной винт активного руля и винт регулируемого шага имеют противоположные направления вращения.

Электрооборудование. Мощность судовой электростанции составляет 1510 квт. На судне установлено около 300 электродвигателей и 100 других потребителей тока общей установочной мощностью 2335 квт. Предусмотрена современная защита электроустановок и применяются 5 видов напряжений тока для наиболее рационального питания потребителей электроэнергии. Установленное на судне электрооборудование имеет тропическое исполнение, обеспечивающее его работу при температуре окружающего воздуха до плюс 55°.

В состав электростанции входят: основная электроэнергетическая установка, состоящая из четырех дизель-генераторов мощностью по 270 квт, стояночный дизель-генератор (для работы на стоянках), аварийный дизель-генератор и валомашина.

Промысловое оборудование. Характерной особенностью судна является сочетание на нем нескольких видов морского активного рыболовства. Судно оборудовано: траловой лебедкой для спуска и подъема траля; тремя ярусоподъемниками для выборки тунцовых ярусов; двумя мотодори для кошелькового и ярусного лова рыбы, снабженными шпильями и ярусоподъемниками; рыбонасосной установкой для бессетевого лова рыбы на электросвет. Кроме того, имеются откидные бортовые площадки и цистерны для удебного лова тунцов и хранения живой наживки.

Для проведения опытного лова дрифтерными сетями установлены дрифтерный шпиль, сетевыборочная и сететрясная машины, аналогичные с одноименными машинами, установленными на СРТР типа «Океан».

На судне установлены более совершенные, чем применяемые в настоящее время на флоте траловая лебедка, ярусоподъемники и мотодори.

Траловая лебедка двухвальная, с автономными барабанами для выборки вытяжных концов, с приводом от электродвигателя мощностью 225 кВт через карданный вал и шестеренчатый редуктор (рис. 2).

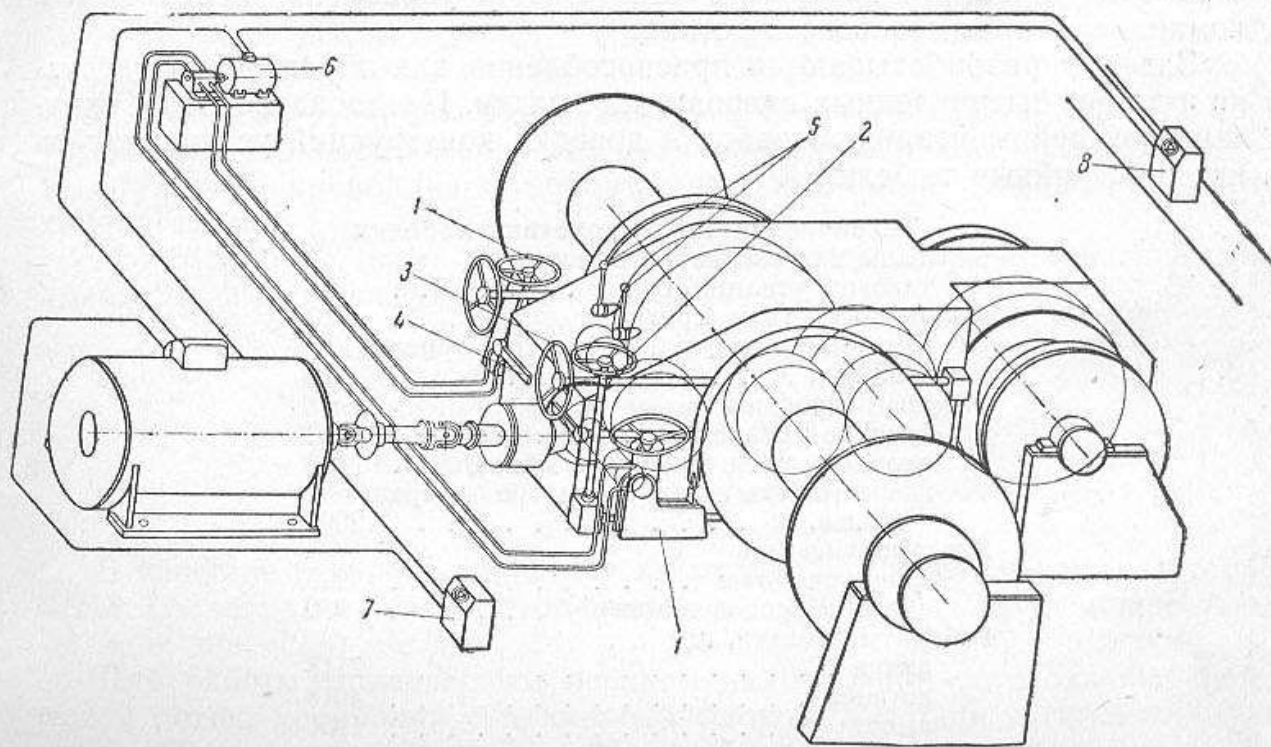


Рис. 2. Траловая лебедка:

1 — тормоза ваерных барабанов; 2 — тормоза барабанов вытяжных концов; 3 — ваероукладчики барабанов вытяжных концов; 4 — рычаги переключения ваерных барабанов; 5 — рычаги переключения барабанов вытяжных концов; 6 — гидравлическое устройство; 7 и 8 — контроллеры у поста управления лебедкой и в промысловой рубке.

Электродвигатель работает по схеме генератор — двигатель. Управление командно-контроллером, имеющим 7 ступеней, обеспечивает довольно плавное изменение скоростей тяги.

Ваерные барабаны оборудованы ленточными тормозами с гидравлическим управлением, которое может осуществляться как с поста управления лебедкой, так и с командного промыслового мостика.

Ленточные тормоза рассчитаны на удержание нагрузки на ваерном барабане до 12 т, на барабане вытяжного конца — до 30 т. В случае внезапного выхода из строя гидравлической системы предусмотрено автоматическое сохранение рабочего положения тормозов при помощи пружинных устройств.

Лебедка снабжена автономными ваероукладчиками с механическим и ручным приводами для раскатки ваеров на ваерных барабанах и с ручным приводом для раскатки вытяжных концов.

Все опорные подшипники грузового вала и редуктор смазываются под давлением. В случае снижения давления в системе маслопровода ниже $0,8 \text{ кг/см}^2$ электродвигатель лебедки автоматически выключается. Для обеспечения нормальной работы системы маслопровода в тропических и арктических условиях предусмотрены охлаждение и подогрев масла.

Травить ваера можно непосредственно с ваерных барабанов, притормаживаемых ленточными тормозами, либо путем вращения валов лебедки в обратном направлении электродвигателем, либо при переключении электродвигателя на работу в режиме генератора.

Для предотвращения недопустимого увеличения числа оборотов якоря электродвигателя, работающего как генератор, электродвигатель снабжен центробежным регулятором, не допускающим увеличения числа оборотов более 1800 в минуту и обеспечивающим подачу звукового и светового сигналов.

Экстренное торможение лебедки обеспечивается электромагнитным тормозом, управлять которым можно с поста управления лебедкой и с командного промышленного мостика.

Заводом разрабатываются приспособления для определения нагрузки и длины вытравленных ваеров и их смазки. Предполагается по окончании экспериментальных работ и доводки конструкций устанавливать их на серийные лебедки.

Техническая характеристика лебедки

Барабаны для вытяжных концов	
тяговое усилие, <i>t</i>	24
скорость тяги (средняя), <i>м/мин</i>	10
канатоемкость при диаметре троса	
22 <i>мм</i> , <i>м</i>	200
Ваерные барабаны	
тяговое усилие, <i>t</i>	12
скорость тяги (средняя), <i>м/мин</i>	60
ваероемкость при диаметре ваера	
26 <i>мм</i> , <i>м</i>	2000
Электродвигатель	
мощность, <i>квт</i>	225
число оборотов в минуту	970
Габариты лебедки, <i>мм</i>	
длина	7118
ширина	4618
высота	1950
Вес лебедки без электрооборудования, <i>t</i>	28

Лебедка построена заводом им. Клемента Готвальда в г. Шверине (ГДР).

Траловая лебедка по сравнению с лебедками, установленными на судах типа БМРТ, имеет следующие основные преимущества:

- а) приспособление для выборки вытяжных концов выполнено в виде автономных барабанов;
- б) более надежная смазка опор вала ваерных барабанов осуществляется под давлением;
- г) гидравлическое управление ленточными тормозами ваерных барабанов;
- д) улучшение операции травления ваеров.

Ярусоподъемник разработан и построен заводом им. Клемента Готвальда в г. Шверине.

В машине предусмотрен бесступенчатый вариатор скоростей, позволяющий изменять скорость выборки яруса в диапазоне 1 : 6, чем она выгодно отличается от других конструкций ярусоподъемников.

Принцип работы вариатора основан на передаче вращения при помощи шарнирной пластинчатой цепи от ведущей пары конусов ведомой паре. Регулирование скорости достигается изменением расстояния между конусами каждой пары, в связи с чем меняется диаметр обхвата конусов цепью. Сцепление цепи с конусами осуществлено при помощи ее пластин, скользящих в пазах конусов.

Ярусоподъемник приводится от электродвигателя постоянного тока напряжением 220 в.

Ярусоподъемник может работать в скоростном режиме от 30 до 180 м/мин. Управление скоростей заблокировано с электромагнитным тормозом, чем достигается автоматическая остановка машины при снижении скорости тяги ниже 30 м/мин.

Техническая характеристика ярусоподъемника

Тяговое усилие, кг	175
Электродвигатель	
мощность, квт	4
число оборотов в минуту	930
Габариты ярусоподъемника, мм	
длина	1990
ширина	660
высота	1390
Вес, кг	800

У каждого ярусоподъемника для облегчения укладки яруса в бочки установлен бочкоподъемник с ручным приводом и для подъема крупных тунцов — кранбалка грузоподъемностью 200 кг с приводом от электродвигателя.

Мотодори имеет облегченный корпус из алюминиймагниевого сплава и имеет следующие размерения:

Длина наибольшая, м	9,15
Ширина наибольшая, м	3,0
Высота борта на миделе, м	1,35
Осадка средняя, м	0,615
Вместимость, м ³	19,70
Вес общий без запасов и орудий лова, кг	2965

В качестве главного двигателя на мотодори установлен дизель типа 2Д18 ТА завода «Дизельмоторенверк», г. Лейпциг (ГДР), мощностью 34 л. с. при 1250 об/мин.

Для работы кошельковым неводом на мотодори установлены: бортовой лоток, кранбалка с подвесным блоком и шпиль с тяговым усилием 300 кг и скоростью тяги 30 м/мин. Для выборки яруса на носу установлен ярусоподъемник с тяговым усилием 75 кг. Скорость выборки составляет 50 м/мин. Оба промысловых механизма приводятся от главного двигателя. Для поиска рыбы на мотодори установлен рыбопоисковый прибор типа «Окунь» (СССР).

Рыбопоисковое оборудование. Траулер оборудован современной рыбопоисковой аппаратурой вертикального и горизонтального действия, работающей под различными углами от 0 до 90° и обеспечивающей поиск рыбных скоплений в толще воды в радиусе до 4000 м.

Холодильная установка состоит из шести аммиачных компрессоров завода «Машиненфабрик Мафа» в г. Гале (ГДР), характеристика которых приведена в таблице.

Холодильная установка обеспечивает замораживание за 22 час 30-т рыбы, охлаждение трюмов до минус 25°, производство 6 т (за 15 час) чешуйчатого льда, предварительное охлаждение 25 т/сутки рыбы от 30 до плюс 2°, охлаждение медицинского жира и рыбной кормовой муки, а также воды для питания аппаратов кондиционированного воздуха.

Высокая производительность по замораживанию рыбы и хранению

Таблица

Параметры	Компрессоры		
	$\frac{1}{8}$ V 200—2	$\frac{1}{4}$ V 200—2	$\frac{1}{4}$ V 120—2
Количество	2	2	2
Назначение	Замораживание рыбы	Охлаждение трюмов	Производство искусственно- го льда, пред- варительное охлаждение рыбы и другие нужды
Диаметр цилиндра, мм	200	200	120
Ход поршня, мм	150	150	85
Число цилиндров	8	4	4
Объем, описываемый поршнями, м ³ /час			
низкого давления	1017	508,5	162
высокого давления	339	169,5	54
Электродвигатель			
мощность, квт	115	55	45
число оборотов в минуту	от 485 до 600	от 485 до 600	от 715 до 940
Температура испарения при тем- пературе конденсации + 34°, град	-42	-42	-20
Холодопроизводительность одного компрессора, ккал/час	109200	54600	54800

ее при более низкой чем обычно температуре (минус 25°) является одним из преимуществ рыболовно-морозильного траулера «Тропик».

Технологические цеха. На судне имеются два технологических цеха — рыбообработки и жиромучной. Цех обработки оборудован рыбоприемными бункерами, столами для разделки и расфасовки рыбы, морозильным аппаратом, глазировочной ванной, транспортерами и подъемником (элеватором), связывающим цех с главным транспортером, передающим упакованную в картонную тару мороженую рыбу в рефрижераторные трюмы.

Для приемки и охлаждения рыбы установлены шесть бункеров, грузочные люки которых выходят на рабочую палубу. Общий полезный объем бункеров 35,6 м³. Бункеры оборудованы змеевиками, в которых циркулирует холодная вода, поступающая из охладителя рассольного типа. Возможно дополнительное охлаждение рыбы путем добавления в бункер чешуйчатого льда.

Морозильный аппарат состоит из трех туннелей. Каждый туннель оборудован воздухоохладителем с поверхностью охлаждения 800 м² и двумя вентиляторами производительностью по 15000 м³/час. В каждый туннель вмещаются 5 тележек с рыбой, расфасованной на противни. Грузоподъемность одной тележки — 0,48 т рыбы. Одновременная вместимость морозильного аппарата 7,2 т рыбы.

Глазировочная ванна оборудована подвижным автоматически действующим столом. Погружение и подъем стола с брикетом рыбы производится с помощью гидравлического устройства, регулируемого магнитным клапаном и реле времени.

Жиромучной цех оборудован установками фирмы Шлоттерхозе: рыбомучной и для производства технического и медицинского жира. Цех рассчитан на переработку рыбных отходов и непищевой рыбы на кормовую муку и жир.

Производительность рыбообработывающих цехов — 50 т сырья в сутки, в том числе по замораживанию — 30, по жиру и муке — 20 т. Предусмотрена переработка тресковой печени на медицинский жир до 3 т/сутки.

«Тропик» оборудован довольно мощной опреснительной установкой, работающей на экономическом принципе — использования воды, охлаждающей главные и вспомогательные двигатели. Проектная производительность установки (в тропических условиях до 15 т/сутки) обеспечивает полную потребность судна в пресной воде, исключая снабжение ею в районе промысла или пополнение запасов в иностранных портах.

На судне применены электронные и гидравлические устройства по управлению, регулированию и контролю, а также средства автоматики, обеспечивающие технику безопасности и облегчающие труд экипажа.

Оборудованы 4 пульта централизованного управления судном, расположенные в машинном отделении, рулевой и промысловой рубках.

Автоматизированы дистанционное управление главной силовой установкой, управление вспомогательным паровым котлом, пуск аварийного дизель-генератора, процесс жиромучного производства, управление холодопроизводительностью компрессоров, контроль за пожарной безопасностью судна, дистанционное управление и контроль за работой винта регулируемого шага и индукционных муфт, дистанционное управление активным рулем, рулевое управление судном, измерение глубины под килем, контроль за работой траловой лебедки, аварийное отключение грузовых лебедок и палубных механизмов, аппаратура радиосвязи дальнего действия и т. д.

Судно оборудовано современной аппаратурой радиосвязи и электронавигации, обеспечивающей надежное плавание в любых районах Мирового океана.

На «Тропике» созданы хорошие жилищно-бытовые условия для экипажа. Одноместные и двухместные каюты, в которых размещается экипаж; столовая и кают-компания удобны, комфортабельны и изящно отделаны пластиком, широко примененным как отделочный материал. Система кондиционированного воздуха с установкой кондиционеров в каждой каюте, в бытовых и служебных помещениях создает нормальные условия для работы экипажа в условиях южных широт.

При швартовных и ходовых испытаниях рыболовно-морозильного траулера «Тропик» наряду с его положительными особенностями были отмечены и некоторые недостатки. Так, тесно в технологических цехах, неудачна конструкция рыбоприемных бункеров, не решен вопрос аккумуляции рыбных отходов и непищевой рыбы для переработки на муку и жир, недостаточно осушение цеха рыбообработки и недостаточно полно продумана механизация погрузочно-разгрузочных работ в трюмах.

Учитывая замечания приемной комиссии, верфь-строитель судна работает над вопросом устранения этих недочетов.

Кроме перечисленных недостатков, приемной комиссией было отмечено также, что промысловая часть судна нуждается в упрощении и улучшении общей промысловой схемы. Поэтому после тщательной проверки в промысловых условиях, по-видимому, потребуется последующая отработка промысловых схем. Было решено провести испытание лова рыбы кошельковым неводом непосредственно с борта судна с применением для выборки невода силового блока. В случае, если будут получены положительные результаты, станет возможным значительно упростить общую промысловую схему.

В апреле — июле текущего года РМТ «Тропик» под командованием Героя Социалистического Труда капитана И. И. Алексева совершал свой первый промысловый рейс в южные широты. На борту судна находилась группа ведущих конструкторов верфи-строителя и советских специалистов, проводивших всесторонние промысловые испытания судна. По результатам этих испытаний будут внесены соответствующие улучшения при строительстве серии судов типа «Тропик».