

## Супровідна інформація

1.	<b>Автор (ПІБ курсанта)</b>	Волошин Євгеній Дмитрович
2.	<b>Назва роботи</b>	Плавальна практика
3.	<b>Дата написання</b>	25.05.2020
4.	<b>Мова</b>	Українська
5.	<b>Опис</b>	Група 231СПЗ

Министерство образования и науки Украины  
Херсонская государственная морская академия  
Факультет судовой энергетики  
Кафедра эксплуатации судовых энергетических установок

## **Отчет по практике**

**m/v "MARTYN LATSIS"**

Выполнил: Волошин Є.Д.  
Группа 231спз

Проверил:  
Манжелей В.С.

Херсон - 2020

Послужна книжка моряка використовується для підтвердження стажу роботи її власника на судні згідно з вимогами Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року, з поправками, та національними вимогами.

Послужна книжка моряка видається тільки вповноваженою на те особою.

Унесення доповнень та змін у друкований або рукописний текст не дозволяється.

Власник Послужної книжки моряка повинен дбайливо ставитись до неї. Втрата Послужної книжки моряка або приведення її в непридатний стан можуть спричинити власнику ускладнення при підтвердженні стажу роботи на суднах.

У разі знищення, зіпсування або втрати Послужної книжки моряка її власник повинен повідомити про це Інспекцію з питань підготовки та дипломування моряків.

Послужна книжка моряка не може бути передана іншій особі для використання.

Якщо Ви знайшли Послужну книжку моряка і не є її власником, будь ласка, поверніть її до Інспекції з питань підготовки та дипломування моряків.

УКРАЇНА UKRAINE

ПОСЛУЖНА КНИЖКА МОРЯКА  
SEAMAN'S SEAGOING SERVICE RECORD BOOK

№ 00013/2012/26

Власник: **ВОЛОШИН ЄВГЕНІЙ  
ДМИТРОВИЧ**

The Holder: **YEVGENII VOLOSHYN**

Дата народження: **10.11.1994** Стать: **Ч/М**  
Date of birth: Sex:

Громадянство: **УКРАЇНА / UKRAINE**  
Nationality:



*Підпис власника книжки*  
Signature of the Holder

Прізвище та підпис  
уповноваженої особи  
Name and signature  
of authorized official

**О.ПОДЛУБНИЙ**  
**O.PODLUBNYI**

Місце видачі: **МИКОЛАЇВ / NIKOLAEV**  
Place of issue:

Дата видачі: **04.01.2012** № книжки **0111547**  
Date of issue:

Назва та тип судна, порт приписки Name and type of Ship, Port of Registry	<i>m/v "Martyn Latsis" drycargo p. Kherson</i>
Судновласник Shipowner	<i>JSSC, Ukrreichflot"</i>
Офіційний номер судна Ship's official No.	<i>IMO 8038223</i>
Валова місткість судна Gross Tonnage	<i>2466 r.t.</i>
Потужність ГЕУ (кВт) Propulsion Power of main propulsion machinery (kW)	<i>2 x 485 kWt</i>
Потужність суднового електрообладнання (тільки для електриків) Total ship's electrical power (for electricians only) Холодильна потужність, кКал/год (тільки для рефрижераторів) Refrigerating plant power, kCal/hr (for refrigerating engineers only)	
Посада на судні Rank or rating	<i>Second engineer</i>
Дата та місце виходу на судно Date and place of embarkation	<i>18 november 2019 p. Kherson</i>
Дата та місце звільнення із судна Date and place of discharge	<i>18 may 2020 p. Kherson</i>
Район плавання та порти заходження Trading area and ports of call	<i>Black sea, Marmara sea, p. Samsun, p. Diliskelesi, p. Hedefe, p. Izmit, p. Kherson</i>
Ім'я, прізвище та підпис судновласника Full name and signature Ship's stamp	<i>Suk Petro</i>
Дата запису Date of entry	<i>18 may 2020</i>



**П.І.Б.Волошин Є.Д.**

**Name in full Voloshyn Yevgenii**

**Date of Birth / Дата народження 10.11.1994**

**Training institution / Навчальний заклад *KHERSON STATE MARITIME ACADEMY***

**Department / Факультет *Operation of Power Plants of vessels Department / Суднової енергетики***

Course / Курс	Shipboard Training Type / Назва практики	Ship / Судно	IMO Number / Номер IMO	Date / Дата		Voyagetotal - Seagoing service / Тривалість рейсу - стаж роботи на судні	
				Joined / Прибуття	Left / Списання	місяці в	днів
1	2	3	4	5	6		
231спз	Практика плавательная	m/v "Martyn Latsis"	8038223	18.11.2019	18.05.2020	6	0

## 1. ОБЯЗАННОСТИ ВТОРОГО МЕХАНИКА НА СУДНЕ

**Второй механик** непосредственно подчиняется старшему механику. Он является его первым заместителем. В заведование второго механика входят:

1. главные и вспомогательные двигатели (включая АДГ) со всеми обслуживаемыми их техническими средствами, валопроводы (включая редукторы и разобщительные муфты), дейдвудные устройства, движители и механическая часть рулевого устройства;
2. балластная, осушительная и масляная системы с обслуживаемыми их техническими средствами;
3. технические средства пожаротушения, противопожарного и аварийно-спасательного оборудования машинного отделения;
4. рефрижераторная установка и установка кондиционирования воздуха;
5. средства автоматизации и контрольно-измерительные приборы вышеперечисленных технических средств;
6. материально-техническое снабжение;
7. помещения машинного отделения, мастерские и кладовые.

Второй механик обязан:

2. обеспечивать надежную работу и надлежащее состояние технических средств своего заведования;
3. составлять план работ по механической установке на предстоящий период времени и представлять его на утверждение старшему механику;
4. распределять (по согласованию со старшим механиком) членов экипажа технической службы на вахты и работы;
5. присутствовать при закрытии цилиндров главного двигателя и корпусов других главных механизмов, а также при их проворачивании и пробных пусках после ремонта или технического обслуживания;
6. составлять ремонтные ведомости по своему заведованию;
7. обеспечивать составление заявок, прием и учет сменно-запасных частей, инвентаря, материалов, смазочных масел и воды для нужд механической установки;
8. обеспечивать безопасную организацию работ, выполнение правил пожаробезопасности, правил и инструкций по технике безопасности, следить за исправным состоянием подъемных механизмов и приспособлений машинных помещений;
9. вести техническую документацию по своему заведованию;
10. обеспечивать проведение технической учебы членов экипажа технической службы;
11. нести ходовую и стояночную машинные вахты;
12. при необходимости подменять старшего механика и осуществлять руководство по управлению механической установкой при плавании в особо сложных условиях, при входе в порт и при выходе из него;
13. санитарное состояние машинных помещений, мастерских и кладовых.

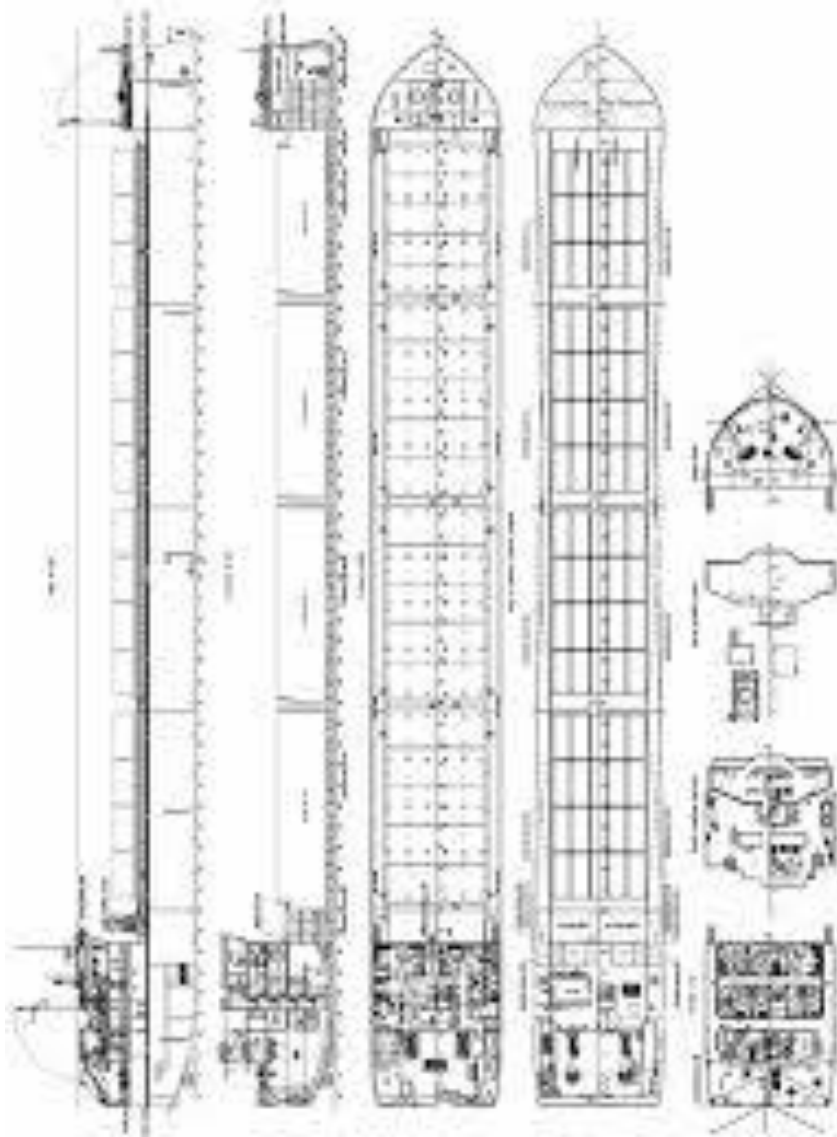


## 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ СУДНА MARTYN LATSIS



<b>IMO / MMSI</b>	<b>8038223/ 214765543</b>
<b>Позывной</b>	<b>EMGI</b>
<b>Длина / Ширина</b>	<b>114 / 14 m</b>
<b>Осадка</b>	<b>3.6 m</b>
<b>IMO номер</b>	<b>8038223</b>
<b>Имя судна</b>	<b>MARTYN LATSIS</b>
<b>Тип</b>	<b>General Cargo Ship</b>
<b>Флаг</b>	<b>Ukraine</b>
<b>GT</b>	<b>2466</b>
<b>DWT (t)</b>	<b>3353</b>
<b>Год постройки</b>	<b>1982</b>
<b>Производство ГД</b>	<b>Karl Liebknecht</b>
<b>Тип ГД</b>	<b>SKL 6NVD48A-2U</b>
<b>Мощность ГД</b>	<b>970 kW</b>
<b>Обороты ГД</b>	<b>330</b>

# Чертеж судна





### 3.ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЛАВНОГО ДВИГАТЕЛЯ

#### Описание двигателя 6 NVD48A-2U

Двигатель 6NVD48A-2U представляет собой шестицилиндровый, однорядный, четырехтактный, тронковый, реверсивный, среднеоборотный, двигатель внутреннего сгорания со средним ходом поршня, вторая модификация.



#### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ**

Судовые двигатели марки SKL типов NVD48 представляют собой непосредственно реверсивные четырехтактные дизельные двигатели простого действия тронковой конструкции. Двигатели судовые типа NVD48A2U имеют наддув от газотурбоагнетателя. Весь конструктивный ряд охватывает шести восьмицилиндровые двигатели, построенные по агрегатному принципу из всемерно унифицированных конструктивных элементов. Принималось во внимание необходимость эксплуатационной надежности дизельного двигателя, придавалось при конструировании особенно большое значение жесткости выполнения остова двигателя. Фундаментная рама и блок цилиндров дизеля изготовлены из серого чугуна. Анкерные связи создают жесткое соединение между обеими частями остова и воспринимают усилия газов сгорания, передаваемые на коленчатый вал через поршень и шатун. Тем самым фундаментная рама и блок цилиндров освобождаются от растягивающих усилий.

В целях восприятия упора гребного винта служит однодисковый упорный подшипник.

Цилиндровые втулки судового дизеля NVD48-2U и NVD48A-2U.

Вставленные в блок цилиндров, омываются непосредственно охлаждающей водой и таким образом, предохраняют поршни от перегрева.

В случае износа втулок можно их легко заменить новыми.

Индивидуальные крышки цилиндров дизеля нвд обеспечивают безукоризненное уплотнение между втулкой и крышкой цилиндра. Имеющиеся в крышке цилиндра в наличии каналы и клапаны для всасываемого воздуха и отработавших газов изготовлены с достаточным поперечным сечением. Впускные и выпускные клапаны,

а также и привод клапанов заключены в маслонепроницаемый кожух. Смазка клапанов и коромысел осуществляется от циркуляционной системы жидкой смазки двигателя по давлению.

Поршни судового дизеля NVD48-2U, NVD48A-2U.

Изготовлены из специального алюминиевого сплава с вогнутым днищем и снабжены четырьмя уплотнительными и двумя маслосъемными кольцами. Ввиду величины передаваемых усилий уделялось особое внимание тщательности конструктивного оформления штампованного неразъемного шатуна.

В мотылевый подшипник вставлены вкладыши. Коленчатый вал, изготовленный из высококачественной стали, откован от целой заготовки, обработан со всех сторон и соответствует правилам классификационных обществ судостроения.

Распределительный вал судового дизельного двигателя сделан составным по длине из двух частей,

а привод его осуществляется от коленчатого вала через шестерни. Кулачные шайбы выполнены с коническими переходными поверхностями и имеются в соответствии с реверсивностью двигателя в наличии по два.

Реверсирование двигателя производится путем передвижения распределительного вала по оси. Пневмогидравлическое реверсивное устройство облегчает осуществление этого процесса.

Топливная система судового дизеля нвд48 состоит из топливоподкачивающего насоса и из индивидуальных топливных насосов, расположенных по одному на каждом цилиндровом участке. Впрыск топлива осуществляется по непосредственному методу. Для этой цели применяется форсунка с многодырчатым распылителем с коническим седлом. Для очистки топлива служит переключаемый двухсекционный фильтр.

Центробежный регулятор судового двигателя, приводимый от распределительного вала, поддерживает число оборотов двигателя приблизительно постоянным при всех колебаниях его нагрузки. Он действует через регулировочную рычажную систему непосредственно на регулировку подачи топливных насосов. Диапазон числа оборотов, регулируемого регулятором, распространяется от предельного числа оборотов до примерно 1/3 номинального числа оборотов двигателя.

Регулируется число оборотов путем натяжения пружины регулятора при помощи гидравлического сервомеханизма, управляемого с системы управления. Для приведения сервомеханизма в действие используется давление смазочного масла.

Кроме того, можно произвести регулировку числа оборотов механическим путем при помощи кривошипной рукоятки на регуляторе.

Управление судовых двигателей NVD48-2U и NVD48A-2U.

Осуществляется при помощи системы управления со встроенной следящей автоматикой. Все маневровые процессы, както: пуск, реверсирование, перестановка ступеней скорости и остановка двигателя, возбуждаются с помощью маховика управления. Диапазон регулирования для переднего и заднего ходов двигателя построен симметрично относительно лежащего посередине положения "Стоп". Следящая автоматика позволяет установить маховик управления немедленно на намечаемый маневр. При этом необходимые процессы реверса и пуска производятся автоматически. Тем самым становится лишней всякая ступенчатая регулировка. Автоматика заставляет проскоченные маневренные процессы на двигателе протекать в требуемой последовательности во времени. Возбужденный маховиком управления маневр можно в любой момент отменить путем установки нового маневра, за счет чего будет немедленно выполняться новая команда.

В системе управления судового дизеля смонтирована дополнительно вспомогательная рукоятка, с помощью которой можно реверсировать и запускать двигатель в обход автоматики.

Для запуска судового двигателя применяется сжатый воздух. Впуском воздуха управляют главный пусковой клапан, пусковые распределительные золотники и пусковые клапаны.

Для охлаждения судового дизельного двигателя находит применение двухконтурная система охлаждения. Подача охлаждающей воды осуществляется центробежными насосами, по одному во внешнем и внутреннем контурах. При этом оборотная вода внутреннего контура подвергается обратному охлаждению в теплообменнике забортной водой внешнего контура. Кроме того, судовой дизель оборудован осушительным насосом (самовсасывающим центробежным насосом). Для смазки скользящих друг по другу и подвергнутых износу деталей служит циркуляционная система жидкой смазки под давлением. Переключаемый двухсекционный фильтр в масляный холодильник обеспечивают достаточность очистки и охлаждения смазочного масла. Благодаря применению шестеренчатого двухсекционного насоса и навешенного бака смазочного масла обеспечивается непрерывность смазки под давлением даже и при наисильнейшем волнении на море.

Навешенный на судовой двигатель типа NVD48A2U газотурбоагрегат, состоящий из приводной турбины и компрессора на общем валу, использует для наддува энергоресурс, содержащийся в отработавших газах двигателя. Благодаря этому достигается значительное увеличение мощности при лишь незначительном увеличении конструктивного объема двигателя.

Судовая установка с амортизированным закреплением ее на судовом фундаменте состоит из судовой рамы, на которой смонтированы жестко двигатель с маховиком и служащий опорой под промежуточный вал нормальный подшипник скольжения. Присоединенный к маховику промежуточный вал выполнен с фланцем для возможности присоединения специального судового редуктора (доставка верфи) для судовых установок с амортизированным закреплением. Расположенные с обеих сторон судовой рамы блоки резинометаллических амортизаторов служат в качестве упругой опоры и для закрепления судовой рамы на судовом фундаменте. Стойками-упорами, располагаемыми на судовом фундаменте при монтаже на судне, ограничиваются амплитуды колебаний установленной упруго судовой рамы, возникающие главным образом при запуске и остановке двигателя. Благодаря упругой установке судовой рамы достигается ограничение шумов и сотрясений, исходящих от судового дизеля и передаваемых на судно.

#### **Технические характеристики главных двигателей фирмы SKL**

Тип двигателя	6NVD 48-2U	8NVD 48-2U	6NVD 48A-2U	8NVD 48A-2U
Конструкция	Вертикальный, рядный, 4х тактный дизель с водяным охлаждением и непосредственным впрыском, реверсивный		с газотурбинным наддувом	
Число цилиндров	6	8	6	8
Диаметр цилиндра, мм	320			
Ход поршня, мм	480			

Рабочий объем одного цилиндра, дм.куб.	38,6			
Общий литраж, дм.куб.	231,6	308,8	231,6	308,8
Степень сжатия	14,21		13,25	
Откр. впускного клапана, упкв	20 до ВМТ		75 до ВМТ	
Закр. впускного клапана, упкв	40 за НМТ		40 за НМТ	
Откр. выпускного клапана, упкв	40 до НМТ		40 до НМТ	
Закр. выпускного клапана, упкв	20 за ВМТ		60 за ВМТ	
Откр. пускового клапана, упкв	5 до ВМТ		5 до ВМТ	
Закр. пускового клапана, упкв	45 до НМТ		45 до НМТ	
Порядок работы цилиндров. Вращение правое- вперед	1-2-4-6-5-3	1-3-5-7-8-6-4-2	1-2-4-6-5-3	1-3-5-7-8-6-4-2
Порядок работы цилиндров. Вращение правое- назад	1-3-5-6-4-2	1-2-4-6-8-7-5-3	1-3-5-6-4-2	1-2-4-6-8-7-5-3
Порядок работы цилиндров. Вращение левое- вперед	1-3-5-6-4-2	1-2-4-6-8-7-5-3	1-3-5-6-4-2	1-2-4-6-8-7-5-3
Порядок работы цилиндров. Вращение левое- назад	1-2-4-6-5-3	1-3-5-7-8-6-4-2	1-2-4-6-5-3	1-3-

Вес двигателя без маховика, коротыша вала и без эксплуатационных материалов ( кг):

**6 нвд48а-2У: 16450**

Масса деталей установки для судового двигателя с амортизированным закреплением ее на судовом фундаменте (кг):

**Судовая рама в сборе: 2580**

**Нормальный подшипник скольжения: 320**

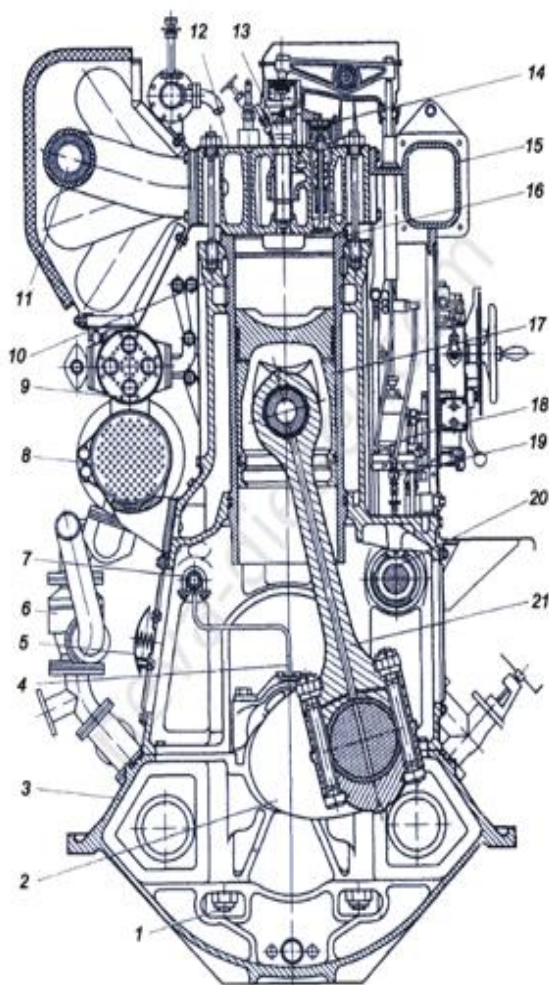
**Фланцевый вал: 185**

**Маховик: 1810**

Характеристики двигателя на примере NVD 48а-2У:

- Фундаментная рама – чугунная цельнолитая.
- Блок-картер крепится к фундаментной раме.

- Втулки цилиндров изготовлены из чугуна с резиновыми уплотнениями в нижней части.
- Крышки цилиндров – чугун
- Коленвал НВД48 – цельнокованый
- Вкладыши коренных и шатунных подшипников внутри изготовлены из свинцовой бронзы, сверзу обработаны приработочным материалом.
- Поршень NVD 48 – из алюминиевого сплава с 4 компрессионными кольцами и 2 маслосъемными кольцами. Палец поршня плавающий.
- Впускной клапан и выпускной клапан на каждом цилиндре. Выпускной клапан охлаждаемый.
- Впускной и выпускной коллекторы расположены с разных сторон двигателя.
- Турбокомпрессоры ЕКМ и ПДГ50Н используют для наддува.

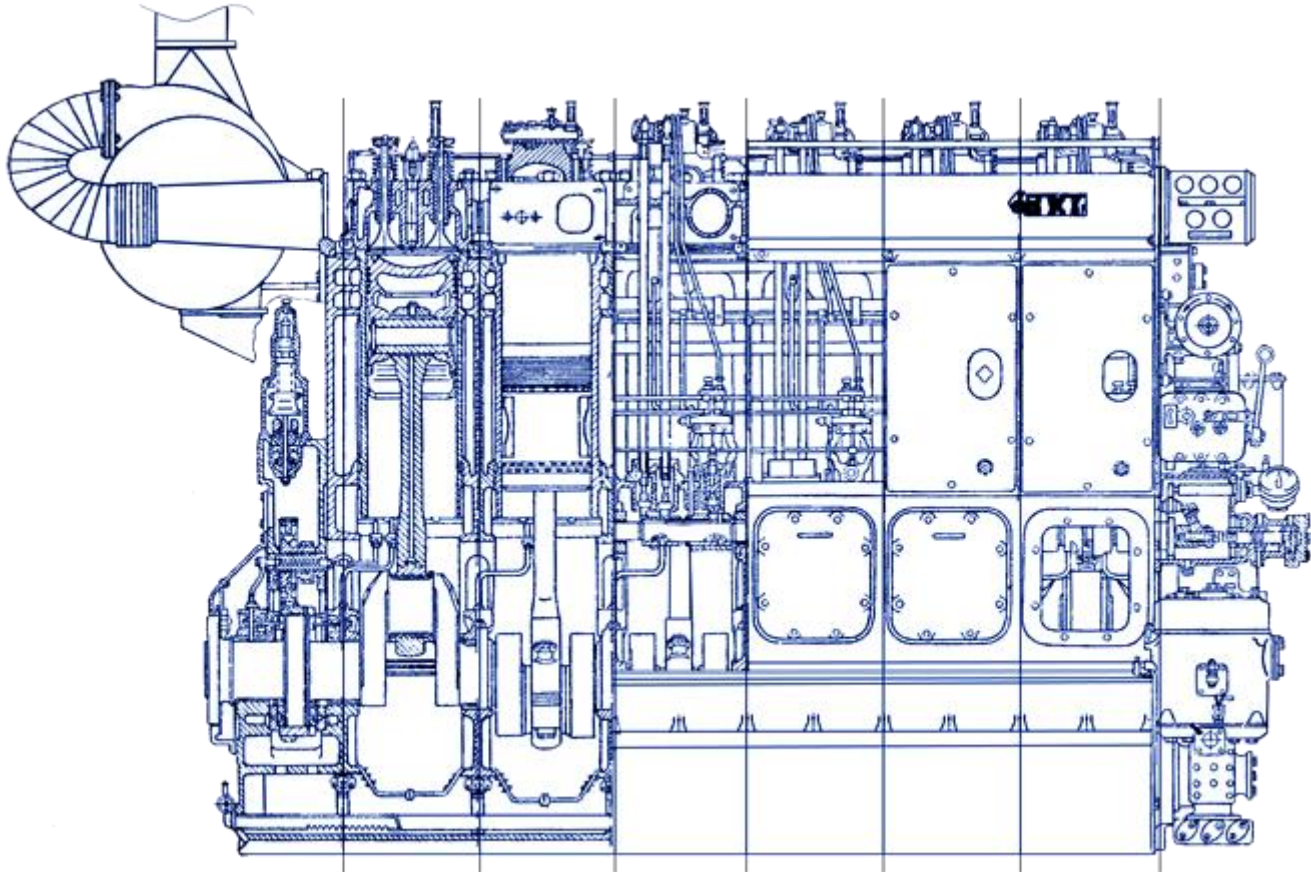


- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Анкер                    |
| 2 | Коленчатый вал           |
| 3 | Фундаментная рама        |
| 4 | Масляная трубка          |
| 5 | Предохранительный клапан |
| 6 | Терморегулятор           |

7	Магистраль
8	Холодильник воды
9	Трубчатый холодильник
10	Блок-картер
11	Выпускной коллектор
12	Крышка цилиндра
13	Форсунка
14	Пусковой клапан
15	Впускной коллектор (нуддувочный)
16	Втулка цилиндра
17	Поршень
18	Топливный насос
19	Распределительный золотник
20	Распределительный вал
21	Шатун



Чертеж двигателя 6 NVD48A-2U

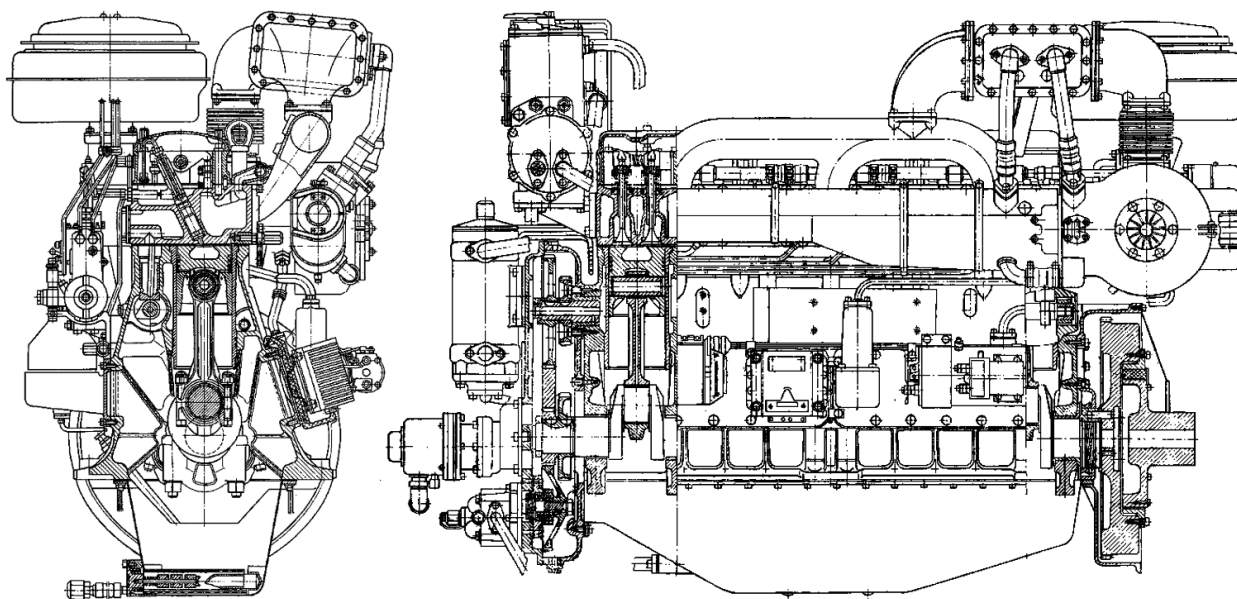




### 3. СУДОВЫЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И СИСТЕМЫ

*Дизель генератор : 6Ч 12/14*

**Дизели ряда 6Ч 12/14** являются шестицилиндровыми четырехтактными неперверсивными однорядными вертикальными двигателями внутреннего сгорания. Компоновка дизелей обеспечивает свободный доступ к основным агрегатам, а люки в блоке позволяют осматривать и при необходимости заменять детали шатунно-поршневой группы, не снимая дизель с фундамента. Конструкция дает возможность длительно эксплуатировать дизель при крене  $22,5^\circ$ , дифференте  $5^\circ$ ; кратковременно — при крене  $45^\circ$ , дифференте  $10^\circ$ . Для главных судовых дизелей допускается строительный дифферент до  $7^\circ$ .



#### **Сепаратор: СЦ-1,5**

Сепаратор центробежный УОР-301 У (СЦ-1,5) — агрегат предназначен для очистки минеральных масел, гидравлических рабочих жидкостей, дизельных топлив, от воды и механических примесей, а также для осветления и разделения взрывобезопасных и неагрессивных суспензий и эмульсий. Не автоматизированный, с ручной выгрузкой осадка.

Характеризуются несложным управлением и обслуживанием, эффективной очисткой продукта.

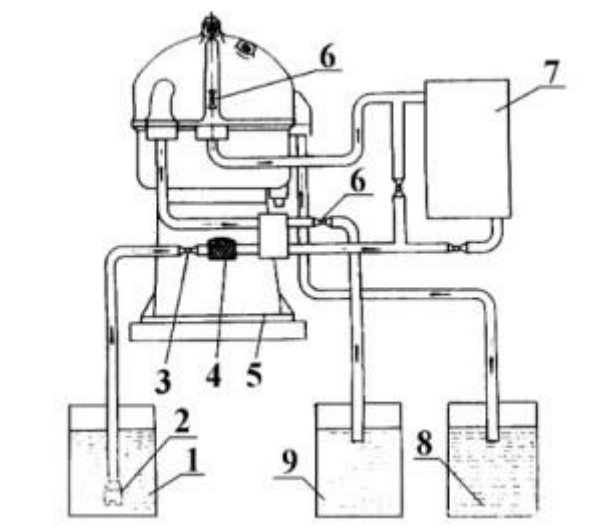
Производитель: ФГУП «Машиностроительный завод имени Ф.Э. Дзержинского»

#### Технические характеристики

- ✓ Производительность : 1000-2000 л/ч
- ✓ Объем шламowego(грязевого) пространства барабана : 1,7 л
- ✓ Мощность электродвигателя : 3 кВт
- ✓ Масса, кг: 270
- ✓ Габаритные размеры, мм: 1087x500x840
- ✓ Вакуумметрическая высота всасывания : 5,3 м
- ✓ Максимальное рабочее давление на нагнетании (откачивающая секция насоса) : 0,34 МПа

- ✓ Качество очистки:
- ✓ массовая доля воды в очищенном продукте : 0,05 % (при начальном обводнении 3%)
- ✓ содержание механических примесей в очищенном продукте, %: 0,06 (при начальном загрязнении 0,3%)
- ✓ Удаление всех загрязняющих частиц:
- ✓ неорганического происхождения размером : более 3 мкм
- ✓ органического происхождения размером : более 6 мкм

Схема работы



- 1 – бак грязной жидкости;
- 2 – всасывающий невозвратный клапан;
- 3 – кран проходной;
- 4 – фильтр;
- 5 – насос;
- 6 – пробные краны;
- 7 – нагреватель;
- 8 – бак отходов;
- 9 – бак чистой жидкости.

#### Принцип действия

Принцип действия основан на разделении сред с различными плотностями и отделении механических примесей под действием центробежных сил, возникающих при вращении барабана.

Очищаемая жидкость всасывающей секцией шестеренного насоса подается в барабан сепаратора (если необходим подогрев, то через подогреватель), где и происходит разделение жидкостей и отделение механических примесей. Чистая жидкость нагнетающей секцией насоса откачивается в соответствующую емкость, а отсепарированная вода отводится самотеком.

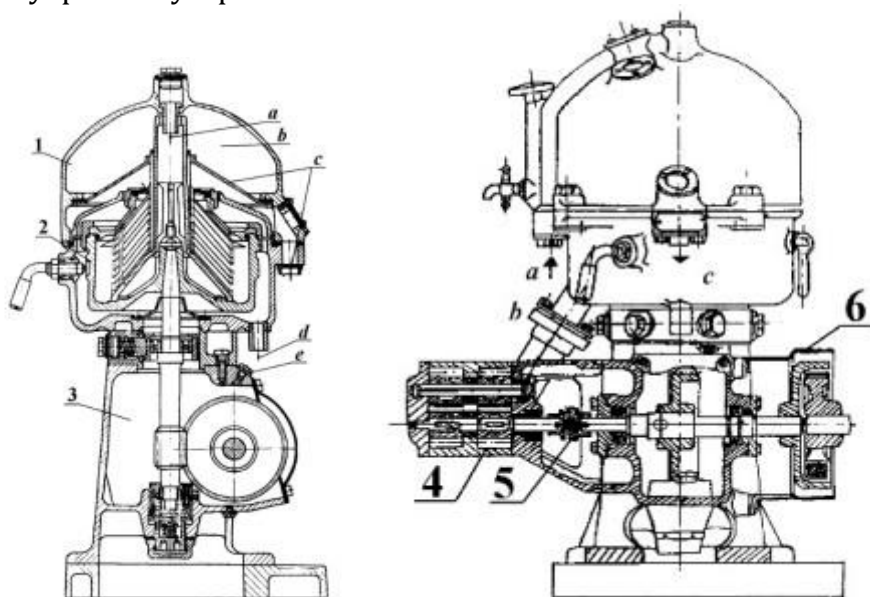
Механические примеси отлагаются на стенках барабана.

На всасывающей магистрали последовательно установлены:

- а) невозвратный клапан для удержания жидкости в трубопроводе во время остановок сепаратора (2). Его рекомендуется устанавливать, если уровень очищаемой жидкости ниже уровня насоса более, чем на 1–1,5 м ;
- б) проходной кран для регулировки подачи сепарируемой жидкости (3);
- в) фильтр для очистки жидкости от крупных механических включений(4).

Для подогрева масла или топлива, с целью получения более качественной очистки, могут быть использованы электронагреватели или паровые нагреватели.

Внутреннее устройство



1 – сборник;

2 – барабан;

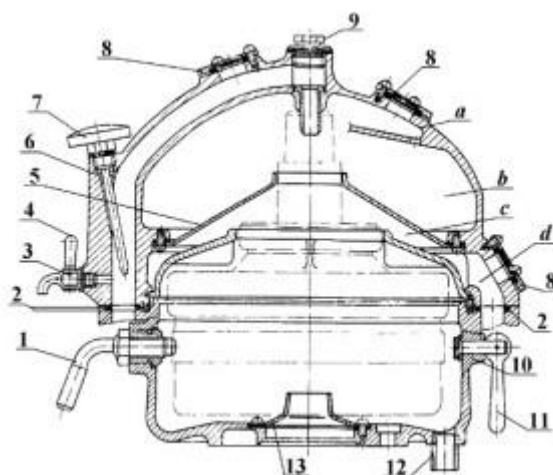
3 – механизм;

а – грязная жидкость, b – чистая жидкость, с – вода, d – сток жидкости из чаши, e – заливка смазочного масла;

4 – насос;

5 – эластичная муфта а – грязная жидкость, b – чистая жидкость, с – отсепарированная жидкость.

Механизм сепаратора представляет собой смонтированный в станине зубчатый мультипликатор с передаточным числом 4,75.



1 – прибор для крепления барабана;

2 – уплотнительные кольца сборника;

3 – пробный краник (для взятия проб поступающего на очистку масла);

4 – тарелка нижняя сборника;

5 – тарелка средняя сборника;

6 – корпус сборника;

7 – термометр (для контроля температуры);

8 – смотровой глазок (для контроля за протеканием масла);

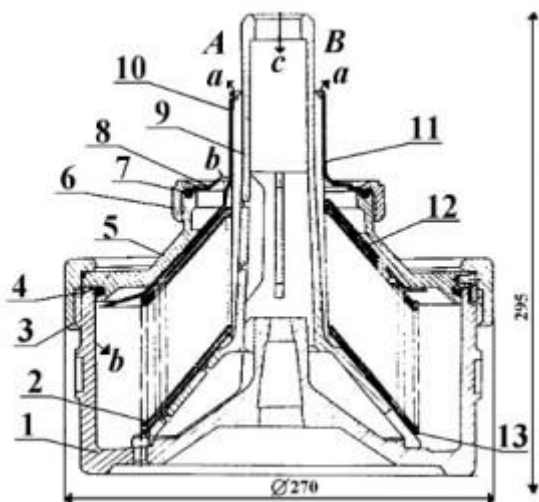
- 9 – пробка;
- 10 – чаша;
- 11 – тормоз;
- 12 – трубка стока из чаши;
- 13 – кожух.

Вращение от электродвигателя через фрикционную муфту передается горизонтальному валу, а от него через червячно-винтовую пару вертикальному валу и дальше через эластичную муфту шестеренному насосу.

Грязное масло подается в барабан по каналу сборника. В результате процесса чистое масло из барабана попадает в камеру сборника, образуемую корпусом сборника (6) и средней тарелкой (5), а вода в камеру сборника (позиция с), образуемую средней тарелкой 5 и нижней тарелкой 4.

Камера (позиция а) в корпусе сборника служит для определения переполнения барабана. Отверстие в верхней части корпуса сборника, закрываемое пробкой (9), служит для заливки пресной воды с целью создания водяного затвора в барабане. Установленные в чаше тормоз (11) для торможения барабана. Приборы (1) служат для закрепления барабана при его разборке и сборке. Кожух (13) предохраняет механизм от загрязнения. Жидкость из чаши стекает через сливную трубку (12).

Устройство барабана



- 1 – корпус барабана;
- 2 – тарелка барабана;
- 3 – гайка большая;
- 4 – кольцо уплотнительное большое;
- 5 – крышка барабана;
- 6 – гайка малая;
- 7 – кольцо уплотнительное малое;
- 8 – кольцо регулирующее;
- 9 – тарелкодержатель;
- 10 – горловина водяная;
- 11 – горловина грязевая;
- 12 – тарелка грязевая;
- 13 – тарелка нулевая;
- а – жидкость чистая, в – вода, с – жидкость грязевая;
- А – сборка для очистки масла от воды;
- В – сборка для очистки масла от механических примесей.

Барабан является главным рабочим узлом, в котором происходит разделение жидкостей и отделение механических примесей. Масло, подаваемое во внутреннюю

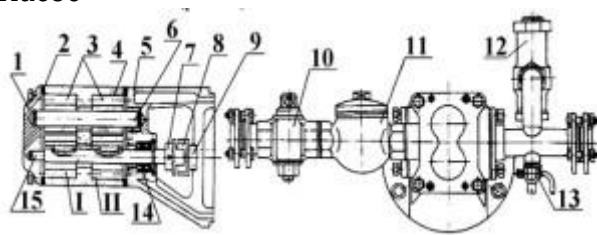
полость тарелкодержателя (9) через отверстия тарелок барабана поступает в межтарелочные пространства, где и происходит процесс разделения жидкостей. Вода стремится к периферии, а жидкость с меньшей плотностью (масло) — к оси вращения. В результате подачи и непрерывного процесса разделения, вода перемещается вверх по стенкам корпуса барабана (1) и через зазор между горловиной (10) и регулирующим кольцом (8) попадает в камеру отходов сборника.

Чистое масло, как более легкое, по межтарелочным пространствам перемещается к оси вращения и, достигнув наружной поверхности тарелкодержателя, перемещается вверх, а затем через кольцевой зазор между водяной горловиной и тарелко держателем попадает в камеру чистого масла сборника. Большая часть механических примесей при этом отлагается на внутренней стороне стенок корпуса барабана, а часть уносится отделенной водой.

Сборка барабана для очистки масла только от механических примесей В ( барабан – кларификатор ), отличается от сборки барабана — пурификатора тем, что пакет тарелок начинается тарелкой нулевой ( без отверстий ), а заканчивается тарелкой грязевой вместо горловины водяной.

В комплект барабана входят три регулирующих кольца с внутренними диаметрами 72, 74 и 76 мм. Чем меньше разница плотностей между маслом и водой, тем меньше должен быть диаметр регулирующего кольца и наоборот (если необходимо кольца растачивают до нужного размера).

Насос



- 1 – крышка насоса;
- 2 – прокладка;
- 3 – ведомые шестерни;
- 4 – корпус насоса;
- 5 – кронштейн;
- 6 – ось;
- 7 – муфта соединительная;
- 8 – шайба эластичной муфты;
- 9 – штифт конический 6Х40 латунный;
- 10 – кран проходной;
- 11 – фильтр (предназначен для очистки масла от крупных механических включений);
- 12 – клапан предохранительный;
- 13 – пробный кран (для взятия проб чистого масла);
- 14 – уплотнитель;
- 15 – валик;
- I – секция всасывающая;
- II – секция нагнетающая.

Для подачи грязного масла в барабан и отвода чистого масла служит сдвоенный шестеренный насос, который приводится в действие от горизонтального вала через эластичную муфту (7). Грязное масло, через кран проходной (10) и фильтр (11), всасывающей секцией I насоса подается в барабан.

Нагнетающая секция насоса II отводит чистое масло.

На нагнетательном патрубке насоса установлен предохранительный клапан (12), для сброса масла при высоком давлении в магистрали  $>0,39$  МПа.

Контрольно-измерительные приборы

Для контроля температуры очищаемого масла на корпусе сборника установлен термометр со шкалой от 0 до  $100^{\circ}\text{C}$ . для получения более высокой степени очистки, желательна температура подогрева поддерживать в пределах, обеспечивающих вязкость  $20 \cdot 10^{-6} - 45 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$  ( $20 - 45^{\circ}\text{C}$ )

Пробы чистого и грязного масла берут через пробные краны.

На станине сепаратора установлен глазок – масолоуказатель, с красной чертой для определения уровня масла.

Для наблюдения за прохождением по каналам грязного и чистого масла, а также отходов сепарирования (воды) установлены смотровые глазки

#### 4. ОБЩЕСУДОВЫЕ СИСТЕМЫ

Судовые системы представляют собой совокупность специализированных трубопроводов с механизмами, аппаратами, приборами и устройствами. Они предназначены для перемещения жидкостей, воздуха или газов в целях обеспечения нормальной эксплуатации судна (за исключением энергетической установки, трубопроводы которой в число судовых систем не входят).

Альтернативный вариант вступления: Каждое морское судно имеет развитую сеть трубопроводов, необходимых для перекачки воды, топлива, воздуха и других жидкостей, и газов. Эти трубопроводы с относящейся к ним арматурой, механизмами и приборами, называют судовыми системами.

Работа судовых систем обеспечивает живучесть судна, т. е. безопасность плавания, необходимые условия обитаемости, сохранность груза, а также выполнение специальных функций, связанных с назначением судна, например, на танкерах, спасателях, промысловых судах и т. п.

На гражданских судах обычно предусматривают:

- трюмные системы — осушительная, водоотливная, перепускная, нефтесодержащих трюмных вод;
- балластные системы — балластная, дифференциальная, креновая, замещения, нефтесодержащих балластных вод;
- системы пожаротушения — водяного пожаротушения, водяного орошения, спринклерная, водораспыления, водяных завес, паротушения, пенотушения, углекислотного тушения, объемного химического тушения, инертных газов, порошкового пожаротушения;
- системы бытового водоснабжения — бытовой пресной воды, питьевой воды, мытьевой воды, бытовой забортной воды, бытовой горячей воды; сточные системы — сточных вод, хозяйственно-бытовых вод, шпигатов открытых палуб;
- системы микроклимата — вентиляции, кондиционирования воздуха, отопления (парового, водяного, воздушного);
- системы холодильных установок — холодильная, холодильного агента, холодоносителя; системы хозяйственного пароснабжения, подогрева жидкостей, пропаривания;
- системы сжатого воздуха — высокого давления, среднего давления, низкого давления, пневмоуправления;
- система охлаждения судового оборудования;
- система гидравлики.

##### Балластная система

Балластными называют группу судовых систем, предназначенных для приема, транспортировки и выкачки водяного балласта при изменении осадки, дифферента и крена судна. К ним относятся балластная, дифференциальная и креновая система. На большинстве морских судов функции всех этих систем выполняет одна балластная путем соответствующего распределения балласта по балластным центрам.

Балластная система предназначена для приема водяного балласта в цистерны (отсеки), расположенной ниже ватерлинии, и последующей перекачки и удаления за борт. Морские суда принимают водяной балласт для получения осадки, обеспечивающей надлежащие мореходные качества в порожнем –балластном-переходе, для обеспечения необходимой остойчивости при перевозке грузов на верхней палубе, для создания правильной посадки судна на ровный киль или с небольшим (не более



0,025-0,03 L) диффернетом на корму по мере расходования судовых запасов. Для приема водяного балласта на судах используют отсеки двойного дна, пики и диптанки.

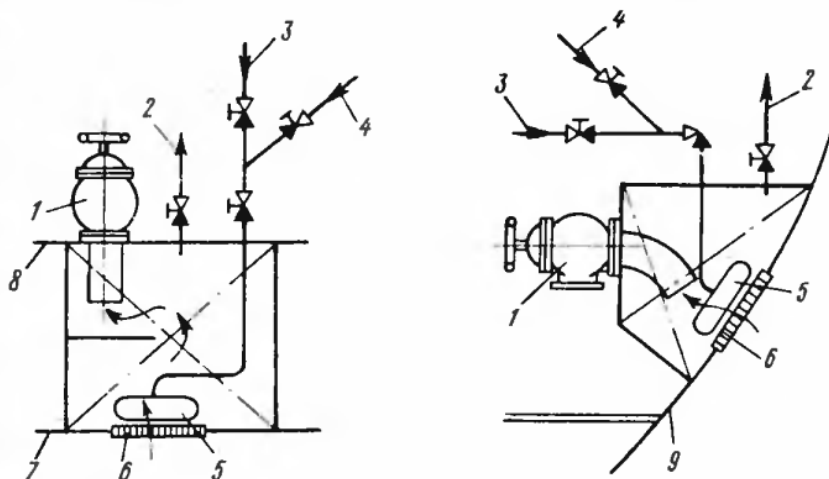


Рис. 8.12. Установка приемных кингстонов: а — днищевого; б — бортового.

1 — кингстон; 2 — воздушная труба для выпуска воздуха из выгородки; 3 — труба подачи пара; 4 — труба подачи воздуха; 5 — труба для выпуска горячего пара или сжатого воздуха для обогрева или продувки приемного отверстия с решеткой; 6 — решетка на приемном отверстии; 7 — наружная обшивка днища; 8 — настил второго дна; 9 — бортовая обшивка

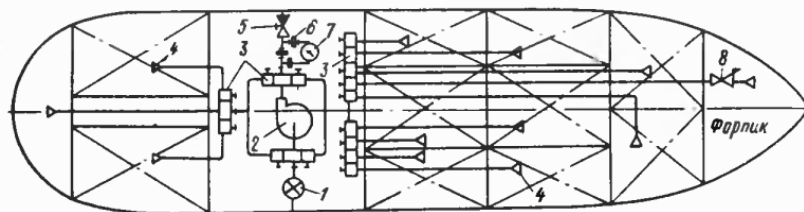


Рис. 8.13. Схема балластной системы.

1 — приемный кингстон; 2 — балластный насос; 3 — распределительная коробка с запорными клапанами; 4 — приемник; 5 — невозвратно-запорный клапан; 6 — клинкет; 7 — сепаратор трюмных вод; 8 — запорный клапан с дистанционным управлением

Балластную систему устанавливают на всех судах для обеспечения соединения с осушительной.

*Балластный трубопровод* прокладывают в двойном дне. Наиболее удобен для этой цели коридор, образуемый на некоторых судах в междудонном пространстве. Балластные насосы объединяют кольцевой магистралью, от которой через распределительные коробки с запорными клапанами в каждую балластную цистерну отводят отдельный трубопровод.

*Дифференциальная система* предназначена для приема в цистерны, перекачки и удаления из них водяного балласта при дифферентовке судна. Ее предусматривают только на тех судах, которые по условиям эксплуатации часто меняют дифферент, например на ледоколах. Система состоит из двух цистерн, носовой и кормовой, объединяющего их трубопровода, перекачивающего реверсивного насоса и кингстонов-приемного и отливного.

Креновая система предназначена для выравнивания крена. Ее оборудуют на ледоколах (для освобождения от сжатия льдами, парамах и судах с горизонтальной грузообработкой для борьбы с креном при перемещении груза. Цистерны расположены в средней части судна.

#### Система водяного пожаротушения

Система водяного пожаротушения подает заборную воду для тушения пожара компактными или распыленными водяными струями с использованием переносных

(ручных) или стационарных лафетных) стволов. Система состоит из пожарных насосов, подающих забортную воду в магистральный трубопровод, выполненный по кольцевой или линейной схеме, от которого к отдельным районам и помещениям идут отростки, оканчивающиеся пожарными рожками. К ним можно подсоединять гибкие шланги длиной 10-20 м.

Системы с линейной магистралью применяют на танкерах, среднетоннажных сухогрузных судах, навалочниках. Системой с кольцевой магистралью оборудуют крупные пассажирские суда, промысловые обрабатывающие базы рефрижераторы и т.п. суда, имеющие развитые надстройки. На крупных грузовых судах валовой вместимостью 4000 рег. т и более систему водяного пожаротушения выполняют по комбинированной схеме; в районе грузовых трюмов - по линейной, в районе надстроек - по кольцевой.

В качестве пожарных насосов используют центробежные насосы с напором 65—150 м вод. ст. Производительность и количество пожарных насосов определяют в зависимости от типа и размеров судна; суммарная производительность на всех судах, кроме пассажирских, спасательных и пожарных, практически не превышает 250 м<sup>3</sup>/ч. а количество их — двух (на указанных судах — от одного до трех). Минимальная производительность каждого насоса должна быть достаточной для обеспечения одновременной работы двух стволов. Насосы размещают так, чтобы живучесть системы была максимальной. Они должны находиться по возможности в разных отсеках или в одном отсеке, но у разных бортов. Правила допускают использовать в качестве пожарных балластные, осушительные и другие насосы, если их производительность и напоры не ниже требуемых.

Кроме стационарных пожарных насосов на пассажирских, наливных судах валовой вместимостью 1000 рег. т и более и на всех прочих судах валовой вместимостью 2000 рег. т и более устанавливают аварийный пожарный насос, если нельзя обеспечить надлежащую живучесть стационарных пожарных насосов.

*Аварийный насос* располагают отдельно от стационарных (на наливных судах — в носовой части вне грузовых танков, но в корму от форпиковой переборки); он должен иметь автономный привод и местное управление (на танкерах — также с открытой палубы). Производительность аварийного насоса должна быть достаточной для одновременной работы двух стволов. Трубопровод противопожарной водяной системы выполняют из стальных или медных труб, рассчитанных на давление до 1,0 Мпа (10 кгс/см<sup>2</sup>).

Система водяного орошения служит для подачи воды к оросительным насадкам для тушения пожара в хранилищах взрывчатых и легковоспламеняющихся веществ (крюйт-камерах), а также для орошения палуб, переборок, шахт, трапов и сходов в МКО и т. п. Система срабатывает автоматически при определенном повышении температуры, о начале ее работы подается сигнал в рулевую рубку и каюту старшего помощника капитана.

#### *Система пожарной сигнализации*

Системы пожарной сигнализации играют важную роль в общем комплексе противопожарных мероприятий на судне. различают сигнализацию обнаружения пожара (подачу сигнала с места возникновения пожара в центральный пожарный пост (ЦПП), сигнализацию оповещения — уведомление экипажа и пассажиров о возникновении пожара на судне, и сигнализацию предупреждения — уведомление экипажа, находящегося в охраняемом помещении, о пуске в действие системы объемного пожаротушения (тушения пожара путем заполнения объема, охраняемого помещения парами невоспламеняющихся жидкостей или газами, которые создают среду, не поддерживающую горение). Все суда должны иметь ЦПП, в котором

сосредоточены приемные станции сигнализации обнаружения и сигнализации оповещения. ЦПП располагают или в рулевой рубке, или в других постах, имеющих непосредственную связь с рулевой, и несут в них круглосуточную вахту.

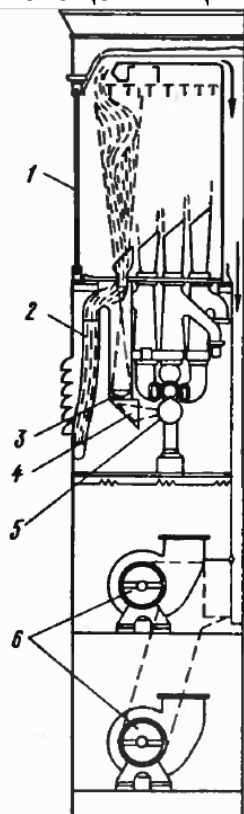


Рис. 8.19. Сигнальный шкаф.  
1 — смотровое стекло;  
2 — труба из отсека;  
3 — линза; 4 — зеркало;  
5 — лампа; 6 — вентиляторы

Сигнализация обнаружения пожара разделяется на автоматическую и ручную. Автоматическую устанавливают во всех жилых и служебных помещениях, кладовых, постах управления, помещениях для сухих грузов, за исключением трюмов, не оборудованных системой объемного тушения, а также помещений, в которых полностью отсутствует горючая среда.

Существуют электрические и дымовые системы автоматической сигнализации обнаружения. Электрические системы состоят из датчиков-извещателей, которые автоматически сигнализируют в рулевую рубку или в специальный пожарный пост о появлении дыма, повышении температуры или появлении огня в контролируемом помещении.

Дымовые системы на старых судах подают задымленный воздух в специальный шкаф, установленный в рулевой рубке (на рисунке) и контролирующей задымляемость воздуха на судне. Сейчас для контроля задымленности помещений применяют фотооптические и радиоактивные приборы. Их устанавливают в самых контролируемых помещениях, откуда они и подают электросигналы о появлении дыма в рулевую рубку и в ЦПП.

Кроме перечисленных средств сигнализации обнаружения к коридорах жилых, служебных, и общественных помещений, в машинных и производственных помещениях, а также на открытых грузовых палубах устанавливают специальные датчики-извещатели, которые приводятся в действие вручную.

Сигнализация оповещения совмещается с общесудовой авральской сигнализацией и служит для подачи сигналов отдельно пассажирам и экипажу. к ней относятся колокола громкого боя, световые сигналы, сирены. в качестве дублирующего средства предусмотрена возможность принудительного вещания по радиотрансляционной сети.

Сигнализацию предупреждения оборудуют только в охраняемых системах объемного тушения помещения, в которых при нормальной эксплуатации находятся люди. сигнализация включается автоматически при пуске системы пожаротушения с таким расчетом, чтобы люди могли покинуть помещение до момента подачи огнегасящего вещества. В дополнение к громкому звуковому сигналу включается световое табло: «Газ! Уходи!» или «Пар! Уходи!»

#### 2.5. Система водоснабжения

Системами бытового водоснабжения называют группу систем, предназначенных для обеспечения хозяйственно-бытовых и санитарных нужд судна пресной и заборной водой.

К этой группе относятся системы бытовой пресной воды, питьевой, мытьевой воды, бытовой горячей и бытовой заборной воды. На судах допускается объединять системы питьевой и мытьевой воды в одну, называемую системой бытовой пресной воды (мытьевая вода должна быть пресной, чистой, прозрачной и не содержать вредных примесей и микроорганизмов).

**Система питьевой** воды служит для приёма, хранения и подачи питьевой воды на камбуз, к питьевым фонтанчикам и умывальникам. Она состоит из: вкладных цистерн,

насосов, пневмоцистерны (гидрофора), трубопроводов, оцинкованных водогазонапорных труб, водораспределительных устройств.

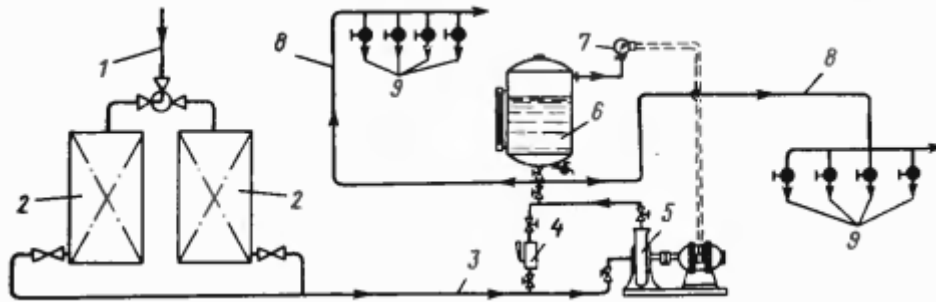


Рис. Схема системы питьевой воды.

1 - наливной трубопровод; 2 - цистерна запаса питьевой воды; 3 - трубопровод от цистерны запаса к насосной установке; 4 - ручной насос; 5 - центробежный электронасос; 6 - гидрофор; 7 - реле давления, управляющее работой электромотора насоса; 8 - напорная магистраль питьевой воды; 9 - водоразборные устройства.

Питьевую воду принимают в цистерны через выведенные на открытую палубу трубы, которые гибкими шлангами присоединяют к городскому водоснабжению.

Для поддержания в системе постоянного давления предусмотрен гидрофор (герметически закрытая система, заполненная водой и сжатым воздухом). На судах малого водоизмещения применяют упрощённую систему питьевой воды: вместо гидрофора на мостике устанавливают заполняемый насосом напорный бак, из которого вода самотёком поступает к потребителям.

Для длительного хранения питьевой воды в системе предусматривают бактерицидную установку (хлоратор, бактерицидные лампы и т.д.), но даже после специальной обработки хранить воду более 20-30 суток нельзя.

**Система мытьевой** воды по своему устройству аналогична питьевой воды, однако мытьевую воду допускается хранить в корпусных цистернах, предусматривая защиту её от загрязнения и порчи под действием тепла. Во избежание замерзания в зимнее время цистерны мытьевой воды оборудуют змеевиками подогрева. Мытьевую воду подают только в бани, ванны, душевые, прачечные, камбузы. В умывальники мытьевую воду подавать нельзя.

**Система бытовой горячей** воды служит для централизованного снабжения горячей пресной воды хозяйственно-бытовых потребителей. Воду подогревают в специальном водонагревателе и при температуре 60-70 градусов направляют с помощью насоса горячей воды по кольцевому трубопроводу к потребителям.

**Система бытовой забортной** воды необходима для подачи забортной воды к местам её потребления и для мытья палубы, а также для охлаждения различных теплообменных аппаратов. В отличие от остальных эта система не имеет запасных цистерн. В качестве насоса обычно используют пожарный насос либо устанавливают автономный насос забортной воды с пневмоцистернами.

**Система вентляции и кондиционирования воздуха**

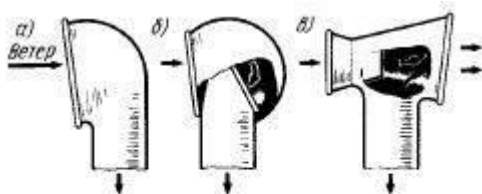


Рис. Дефлекторы:  
а - нормальный; б - шаровой, в - эжекционный

Системой вентляции обеспечивается нормальная атмосфера в судовых помещениях путем удаления загрязненного воздуха и

замены его свежим. По принципу действия вентиляция может быть естественной и искусственной.

**Естественная вентиляция.** Для создания направленного потока воздуха используются разность давления внутри и снаружи помещений, а также движение наружных потоков воздуха. В первом случае вентиляция происходит через иллюминаторы, двери, световые люки и другие

неплотности, имеющиеся в помещениях. При использовании ветра эффективность вентиляции повышает применение специальных вентиляционных головок — дефлекторов. **Искусственная (принудительная) вентиляция.** Она осуществляется при помощи механических вентиляторов.

Как естественная, так и искусственная вентиляция может быть трех типов: вдувная, вытяжная и комбинированная. При вдувной вентиляции в помещение подается свежий воздух, чем создается некоторый напор, благодаря которому загрязненный воздух выходит наружу через различные неплотности. В случае вытяжной вентиляции загрязненный воздух из помещения удаляется системой вентиляции, а свежий воздух поступает естественным путем через иллюминаторы, двери и т. п. При комбинированной вентиляции в помещении имеется и вдувная, и вытяжная вентиляция. Это позволяет обеспечить усиленный обмен воздуха.

Выбор типа вентиляции для отдельных помещений зависит от их размеров и назначения. Небольшие помещения, в которых возможно значительное загрязнение воздуха или наличие неприятного запаха, должны иметь вытяжную вентиляцию. Жилые и служебные помещения обычно оборудуют вдувной вентиляцией. Комбинированная вентиляция применяется в больших по размеру помещениях. В зависимости от назначения этих помещений здесь могут преобладать вдувная или вытяжная вентиляция.

При искусственной вентиляции подачу и отсос воздуха производят центробежными или осевыми вентиляторами. Воздух в них проходит через грибовидные крышки-головки, которые снабжаются предохранительными сетками.

При естественной вентиляции воздух подается и удаляется при помощи дефлекторов (рис.), которые позволяют более полно использовать ветер при вентиляции помещений.

Нормальный дефлектор может быть использован как для вдувной, так и для вытяжной вентиляции.

В случае установки дефлектора отверстием против ветра в него будет входить поток воздуха, создавая вдувную вентиляцию. Если отверстие дефлектора направлено по ветру, создается разрежение, в результате чего происходит отсос воздуха из помещения. Недостаток такого дефлектора — отсутствие защиты от попадания водяных брызг.

Некоторую защиту от попадания воды обеспечивает шаровой дефлектор. В нем труба поднимается

выше нижней кромки шара, и попадающие в дефлектор брызги стекают вниз шара, откуда вода вытекает на палубу.

Для обеспечения эффективно действующей вытяжной вентиляции применяют специальный эжекционный дефлектор, состоящий из двух конусов. Малым конусом дефлектор устанавливают против ветра. Воздух, выходя из узкого конца конуса с повышенной скоростью, создает в дефлекторе разрежение, благодаря чему происходит отсос воздуха из помещения.

Надежная работа системы вентиляции может быть обеспечена только при правильном положении дефлектора по отношению к ветру и при достаточной защите от попадания воды. Поэтому дефлекторы необходимо располагать в наиболее высоких местах, не заливаемых водой во время шторма. Дефлекторы устанавливают на прочных

комингсах высотой до 900 мм. Каждый дефлектор имеет прочную крышку, которую в штормовую погоду закрывают.

Все закрытия системы вентиляции должны иметь маркировку, которую наносят черной или белой краской внутри кольца диаметром 120 мм.

Закрытия на фильтропоглотителях специальной судовой вентиляции маркируют буквой «Х». Эти закрытия открывают по химической тревоге.

Запорные устройства вентиляции машинных помещений маркируют буквой «С», а помещений для хранения взрывчатых веществ и аккумуляторов — буквой «Б».

Все остальные запорные устройства судовой вентиляции маркируют буквой «Т». Закрытия с маркировкой «С», «Б», «Т» должны быть задраены по общесудовой химической тревоге.

От дефлекторов или механических вентиляторов воздух в помещения подводится по вентиляционным каналам — воздухопроводам. Их делают из стальных или алюминиевых листов толщиной 1—3 мм. Обычно применяют вентиляционные трубы прямоугольного сечения.

На воздухопроводах системы вентиляции наносят два отличительных кольца голубого цвета. На противохимической вентиляции между отличительными кольцами накрашивают предупреждающий знак желтого цвета с черными диагональными полосками.

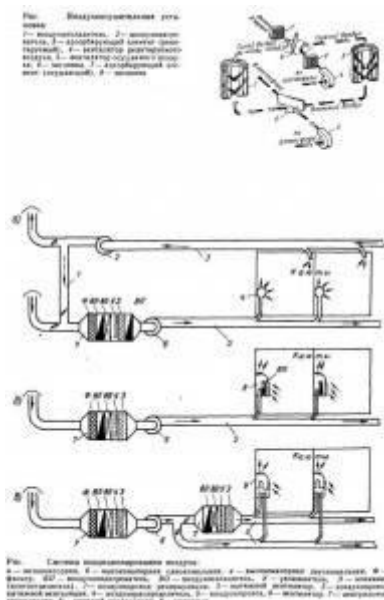
Систему вентиляции на судах выполняют по групповому принципу, т. е. на несколько помещений устанавливается дефлектор. В отдельные группы выделяется вентиляция машинно-котельного отделения и грузовых трюмов.

На небольших судах для вентиляции машинного отделения устанавливают 2—4 дефлектора, которые выводят через шахты. Один из вентиляционных каналов подводит к центральному посту управления

(ЦПУ). Все дефлекторы имеют привод для их поворота из машинного отделения.

На крупных судах машинное отделение оборудуют искусственной вентиляцией. Во всех этих случаях применяется вдувная вентиляция или комбинированная с преобладанием вдувной.

Вентиляция грузовых трюмов должна обеспечить сохранность перевозимых грузов. 2—4 вентилятора естественной вентиляции располагают по углам трюма. Для облегчения использования в шторм часть вентиляторов совмещают с колонками грузовых стрел. На ролкерах посредством вентиляции удаляются выхлопные токсичные газы, выделяющиеся при работе автопогрузчиков, а также пары бензина. Поэтому здесь устанавливают мощную систему принудительной вентиляции с большой кратностью воздухообмена.



Вентиляция трюмов наружным воздухом вызывает отпотевание корпуса и груза. Поэтому некоторые суда имеют систему вентиляции трюмов с подсушкой воздуха (рис.), где применен пористый или жидкий влагопоглотитель. Через одну часть (влагопоглощающую) продувают наружный воздух и осушенным направляют в трюм. Во вторую часть (восстанавливающую) подают нагретый воздух, который удаляет из адсорбента избыток влаги.

Система вентиляции может быть использована для создания микроклимата в судовых помещениях. С этой целью наружный воздух, подаваемый в помещения, проходит комплексную обработку.

**Система кондиционирования.** В этой системе воздух в зависимости от внешних условий подогревается или охлаждается, или очищается (рис.). Наружный воздух засасывается вентилятором через фильтр и направляется для подогрева или охлаждения в калорифер. После калорифера воздух проходит через увлажнитель и влагоотделитель.

Все эти агрегаты образуют центральный кондиционер. После кондиционера обработанный воздух по вентиляционным каналам подается в помещения.

Различают два основных типа систем кондиционирования воздуха: низконапорные, а также высоконапорные.

В низконапорной системе обработка воздуха полностью производится в центральном кондиционере, откуда воздух в помещение подается под давлением 1—2 кПа. Такая система имеет ограниченные возможности местного регулирования температуры и поэтому ее удобно применять только в больших помещениях и в помещениях с одинаковым тепловым режимом.

В высоконапорной системе воздух в центральном кондиционере нагревается только до температуры 10—15 °С. Окончательный нагрев воздуха до 20—25 °С производится в каютных кондиционерах, оборудованных водяными или электрическими калориферами. Обработанный в центральном кондиционере воздух подается в систему под давлением 3—5 кПа и выходит в каютные кондиционеры

с повышенной скоростью, что вызывает подсос (эжектирование) воздуха из помещения, который при этом подогревается в местном калорифере. В результате из кондиционера выходит воздушная смесь необходимой температуры. Такой местный подогрев позволяет регулировать температуру в каждом помещении.

Без местного подогрева регулирование температуры производится в двухканальной системе кондиционирования воздуха. В этом случае обработка воздуха производится в двух центральных кондиционерах. Часть воздуха обрабатывается



только в одном кондиционере и направляется в помещения. Другая часть проходит оба кондиционера и нагревается (охлаждается) до более высокой (низкой) температуры. Эта часть воздуха по другому воздухопроводу также подается в помещение.

Смешивание двух воздушных потоков производится в каютных смесителях (воздухораспределителях).

Изменяя количество подаваемого более или менее нагретого (охлажденного) воздуха, можно регулировать температуру в помещении.

## 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА МОРСКИХ СУДАХ

Анализ аварийности мирового судоходства показывает, что почти 80% аварийных случаев связаны с «человеческим фактором», т. е. с ошибками, нарушениями норм и правил со стороны лиц судового экипажа. Анализ аварийности мирового судоходства показывает, что почти 80% аварийных случаев связаны с «человеческим фактором», т. е. с ошибками, нарушениями норм и правил со стороны лиц судового экипажа.

Международная морская организация (ИМО) 4 ноября 1993 года приняла Резолюцию «Международный кодекс по управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения (МКУБ)» с включением в международный кодекс СОЛАС – 74.

Кодекс учреждает свод международных стандартов (правил и норм), целью которых является обеспечение безопасности на море, предотвращение несчастных случаев, избежание причинения ущерба окружающей среде и имуществу.

В соответствии с Кодексом каждая судоходная компания должна разработать и ввести в действие систему управления безопасностью (СУБ). Задача СУБ — так построить процедуры управления судном, чтобы максимально снизить вероятность появления ошибок, устранить влияние «человеческого фактора». Система управления безопасностью — это структурированная и документированная система, позволяющая персоналу компании и членам экипажей судов эффективно проводить политику в области безопасности мореплавания и защиты окружающей среды через: процедуры — кто и что делает; инструкции — что и как делать; ответственность — кто это делает; полномочия — кто регулирует.

СУБ компании определяется ее политикой. Политика компании — это документ, определяющий цели и задачи компании, а также методы и средства достижения безопасной эксплуатации судов и предотвращения загрязнения окружающей среды: безопасность, качество, предотвращение загрязнения.

Политику компании должны знать и разделять все должностные лица компании, причастные к управлению безопасностью, капитаны и экипажи судов. Основным документом СУБ компании является Руководство по управлению безопасностью, которое описывает: цели, принципы, механизмы действия и структуру системы; назначение, задачи и взаимодействие структурных подразделений; обязанности, полномочия и ответственность персонала; состав документов, регламентирующих деятельность системы, их исполнение и ведение.

Ответственность, полномочия и взаимодействия всего персонала судов и береговых подразделений должны быть четко определены и доведены до каждого. По каждому направлению политики компании создаются конкретные Руководства, которые впоследствии корректируются в процессе анализа, оценки и пересмотра политики безопасности. Каждое руководство должно содержать ясные инструкции.

Для критических и аварийных операций должны быть разработаны специальные процедуры, инструкции, требования к персоналу, планы оперативных мер. Документальное обеспечение готовности судового экипажа к аварийным ситуациям указывается в: Руководстве по действиям в аварийных ситуациях на судне; расписании по тревогам; судовой аварийной папке; судовом плане оперативных чрезвычайных мер по борьбе с загрязнением моря; аварийных контрольных листах рекомендуемых действий.

Система планов действий в чрезвычайных ситуациях должна содержать указания для судового персонала в случаях: судно на ходу; ошвартовано у причала; стоит на якоре; ведение грузовых операций.

## 6. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА СУДНЕ

Под борьбой с пожарами подразумевают комплекс технических и организационных мер, проводимых с целью предупреждения пожара, ограничения распространения огня и создания условий для безопасной эвакуации людей. Под борьбой с пожарами подразумевают комплекс технических и организационных мер, проводимых с целью предупреждения пожара, ограничения распространения огня и создания условий для безопасной эвакуации людей.

Особенности пожара на судне: наличие скрытых путей распространения огня и дыма; наличие горючих материалов и металлических конструкций, нагреваемых до высоких температур; быстрое распространение по судовым помещениям дымовых газов, содержащих высокотоксичные вещества, что затрудняет действия экипажа; вероятность взрывов в судовых емкостях, хранящих воспламеняющиеся жидкости и сжатые газы; большое количество электрооборудования, обесточивание которого нарушает работу средств пожаротушения; ограниченные возможности использования водотушения из-за опасности потери остойчивости судна; загромождённость судовых помещений.

Практика показала, если не удастся в течение 15 минут локализовать пожар на судне, то разрастание пожара выходит из-под контроля. Первый, обнаруживший пожар (возгорание) или его признаки, обязан через ближайший извещатель или любым другим способом сообщить об этом вахтенной службе и произвести ликвидацию или локализацию пожара подручными средствами до подхода аварийной партии.

Для предупреждения возникновения пожара запрещается хранить: в открытом виде горюче-смазочные материалы; материалы навалом, в тюках, связках в сыром виде и смоченные маслом, керосином, лаками и растворителями, способные самовоспламеняться; свежевыкрашенную парусину в сложенном виде и в плохо вентилируемом помещении; загрязненные и сырые угольные мешки; краски, лаки и растворители в помещениях, где хранятся пакля, ветошь и прочие волокнистые материалы; легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы не в специально предназначенных кладовых или местах; не годные для использования пиротехнические средства (срок хранения которых истек, или они отказали в действии при их применении).

Правила пожарной безопасности предусматривают как правила обращения с теми или иными горючими материалами, так и с потенциальными источниками огня. Особое внимание уделяется использованию открытого огня и электроприборов. Запрещается: использовать нестационарные электронагревательные приборы (утюги, чайники и др.) в необорудованных помещениях; оставлять без наблюдения включенные электронагревательные приборы, электроинструменты и сварочное оборудование; пользоваться открытым огнём в трюмах, грузовых и балластных танках и хранилищах всех видов легковоспламеняющихся жидкостей, а также вблизи выхода воздуха из них; вблизи вскрываемых танков (цистерн) с горюче-смазочными материалами и в местах разборки топливного трубопровода; в аккумуляторных помещениях; в кладовых грузовых шлангов, фонарных, малярных, сухой провизии и т. п.; в плотницкой мастерской; вблизи шахт и головок вентиляции; в непосредственной близости от легковоспламеняющихся материалов; во всех помещениях с целью освещения; на расстоянии менее 10 метров от мест расположения баллонов с горючими газами; вблизи места вскрытия каких-либо частей двигателей внутреннего сгорания.

Курение на судне разрешается только в специально установленных приказом по судну местах. Обычно курение разрешено в комнатах отдыха и на открытых палубах в кормовой части судна. В местах для курения экипажа должны быть установлены

металлические урны с водой или пепельницы из несгораемого материала и нанесена маркировка «Место для курения». Курение в каютах без наличия пепельницы, а также лежа в койке или на диване запрещается. Выбрасывание окурков и горящих предметов за борт, в том числе и в иллюминаторы, запрещается. На танкерах курение и использование открытого огня на открытых палубах запрещено, что должно быть обозначено нанесением соответствующих надписей и символов.

## **7.РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СУДОВЫХ МЕХАНИЗМОВ**

### **Ремонт основных деталей ротора**

Основными видами износа и повреждений валов роторов являются износ шеек, риски и задиры на них, коррозия и трещины на поверхности упорного диска, его биение и ослабление посадки, прогиб или поломка вала.

Неравномерный износ шеек является следствием трения в опорных подшипниках и приводит к образованию эллиптичности и конусности. Появление рисок и задиров на шейках вала связано с попаданием в смазочное масло мелких твердых частиц. Биение поверхности упорного диска вызывается неравномерным износом подшипников и неправильной посадкой диска на валу.

Прогиб вала ротора может произойти главным образом в результате задевания вала за уплотнения или местного нагрева вала в месте касания. Трещины и поломки валов ротора возникают как следствие усталости металла, дефектов материала, недостатков конструкции, а также коррозии, сварочных напряжений (при сварных роторах), прогиба вала, аварийных повреждений.

При наличии эллиптичности и конусности свыше 0,025 мм шейки валов ротора протачивают или шлифуют; так же поступают при наличии на них задиров, царапин, коррозионных поражений. При небольших рисках ограничиваются шлифовкой шеек. Протачивать шейку допускается до уменьшения диаметра на 3% от чертежного размера. При наличии трещин валы не ремонтируют, а заменяют. В случае биения упорной плоскости упорного гребня более 0,02—0,03 мм гребень обрабатывают на станке, при наличии трещин гребень подлежит замене. При искривлении оси вала более чем на 0,2 мм вал правят термическим, механическим или термомеханическим способом.

Основными повреждениями дисков роторов являются коррозия, трещины, ослабление посадки на валу. При наличии трещин и утонения в результате коррозии ремонт дисков не допускается, диски с такими дефектами подлежат замене. Ремонт дисков производят при их короблении и ослаблении мест посадки на валу, правку дисков — при прогибе свыше 0,3—0,5 мм. Диски правят термическим или механическим способом.

Ослабление посадки дисков на валу устраняют путем посадки их на кольца или разрезные втулки. Посадка дисков на кольца показана на рис. 93, а. В ступице 1 диска делают выточки под кольца. Изготовленные из стали кольца 2 протачивают с припуском по внутреннему диаметру 3—5 мм и с допуском по наружному диаметру под горячую посадку. Кольца в ступицу запрессовывают, нагревая ее до 40—50° С (413—423 К), и крепят четырьмя винтами. Затем кольца растачивают по внутреннему диаметру, сообразуясь с диаметром вала ротора, и продавливают шпоночный паз; толщина части кольца в месте шпоночного паза должна быть не менее 4 мм. Диск насаживают на валу с помощью шпонки 5, обеспечивая зазор а.

Способ посадки дисков на разрезные втулки (рис. 93, б) состоит в том, что в расточенную ступицу 1 диска запрессовывают втулку 3, которую крепят винтами 4 и

приваривают точечной сваркой с двух сторон. После этого втулку растачивают на нужный размер и продлабливают в ней шпоночный паз.

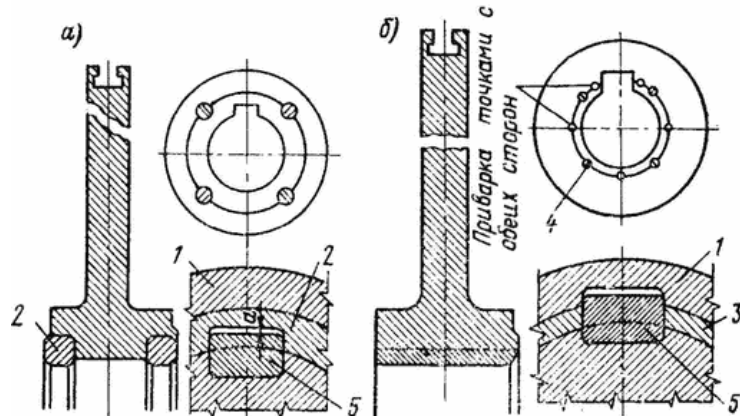


Рис. 93. Ремонт дисков.

Основные виды повреждения лопаток ротора — коррозия, эрозия, смятие и подрывы кромок, трещины, ослабление посадки, срыв заклепок у лопаток с верховой посадкой, срезание лопаток, аварийные повреждения.

При наличии коррозионного разрушения в виде сквозных отверстий на кромках или их разрушения, а также при трещинах лопатки подлежат замене. Отдельные лопатки можно удалить в судовых условиях, срезав их у обода диска с обеспечением общего баланса ротора (постановкой балансировочных грузов при наличии у ротора балансировочных отверстий или удалением равного числа лопаток с противоположной стороны диска); допускается удаление не более 7—8% лопаток. При наличии вмятин и надрывов на кромках, трещин на кромках длиной не более 0,5 мм поперек лопатки, эрозийного и коррозионного разрушений кромок глубиной до 1 мм лопатки обычно ремонтируют. Вмятины и надрывы кромок исправляют правкой (выгибанием или ударами молотка через оправку), зашлифовкой и шлифованием. Трещины длиной не более 0,5 мм, образовавшиеся при правке, устраняют зашлифовкой кромок.

Допускается уменьшение ширины лопаток не более чем на 1 мм, а у отдельных лопаток (до 20% общего числа лопаток в ряду) не более 2 мм. Кромки лопаток в пределах этого допуска выравнивают зашлифовкой. При большем уменьшении ширины лопатки нужно менять. При ослаблении заклепок у лопаток с верховой посадкой расклепывают или заменяют заклепки. В случае ослабления бандажной ленты в месте крепления к шипам подчеканивают их оправкой и припаивают лопатку к бандажу. При обрывах ленты в нескольких пакетах и обрывах бандажной проволоки в нескольких местах их заменяют, а при единичных разрывах пропаивают. Деформированные и ослабленные замки лопаток подлежат замене.

Характерным повреждением елочных и ножевых уплотнений ротора турбины является смятие острых концов гребешков. При замене элементов елочных уплотнений насаживают гребенчатые втулки на вал ротора и после проточки и установки ротора проверяют зазоры в уплотнениях, руководствуясь данными завода-изготовителя.

При значительных износах и повреждениях ножевые уплотнения заменяют. Уплотнительные сегменты и распорные кольца укладывают в пазы, после чего распорные кольца расчеканивают при помощи оправки (рис. 94, а). Между отдельными сегментами оставляют тепловые зазоры 0,5—0,8 мм. После расчеканки уплотнительных колец производят правку уплотнительных сегментов, а затем протачивают уплотнительные кольца с учетом радиальных зазоров в уплотнении. На рис. 94, а показаны ширина паза а, глубина паза с и ширина расчеканки б; цифрами 1—5 обозначена последовательность обработки. На рис. 94, б показан зазор между сегментами.

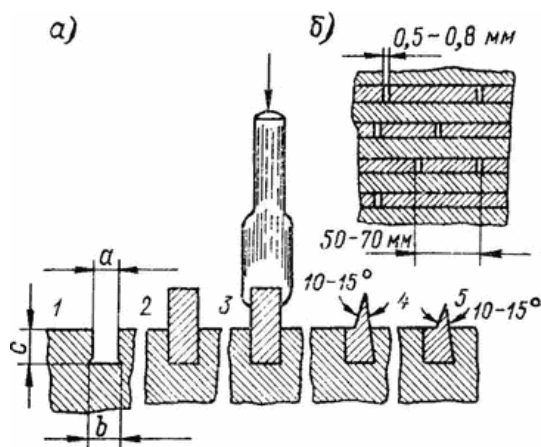


Рис. 94. Изготовление и установка в пазы уплотнительных сегментов одинарного и ножевого уплотнения.

Основным дефектом угольных уплотнений является износ по внутреннему диаметру угольных колец, обычно состоящих из трех сегментов, и деформация пружин, стягивающих сегменты. Ремонт заключается в пригонке новых угольных колец и замене пружин.

## 7. МОРСКИЕ КОНВЕНЦИИ

Полный список приведен ниже:

- SOLAS-74 — International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 или СОЛАС-74 — Международная Конвенция по Охране Человеческой Жизни на Море , 1974
- MARPOL-73/78 — International Convention for the Prevention of Pollution from Ships или МАРПОЛ-73/78— Международная Конвенция по Предотвращению Загрязнения с Судов
- SAR-79 -International Convention on Maritime Search and Rescue или САР-79 — Международная Конвенция по Поиску и Спасанию на Море
- LL-66/88 — International Convention on Load Lines или КГМ — 66/88 — Международная Конвенция по Грузовой Марке
- FAL-65 — Convention on Facilitation of International Maritime Traffic или ФАЛ-65 — Конвенция по Облегчению Формальностей в Международном Морском Судоходстве
- SUA-88 — Convention for the Suppression of Unlawful Acts against the Safety of Maritime Navigation или SUA-88 — Конвенция о борьбе с незаконными актами против безопасности морского судоходства
- SALVAGE-89 — International Convention on Salvage или SALVAGE-89 — Международная Конвенция по Спасанию Имущества
- CLC-69 — International Convention on Civil Liability for Oil Pollution Damage или CLC-69 — Международная Конвенция о Гражданской Ответственности за Ущерб от Загрязнение Нефтью
- TONNAGE-69 — International Convention on Tonnage measurement of Ships или TONNAGE-69 — Международная Конвенция по (КОС-69) обмеру судов
- ILO CONVENTIONS — International Labour Organization Convention или МОТ КОНВЕНЦИИ — Конвенции Международной Организации Труда
- ISM CODE — International Safety Management Code или МКУБ — Международный Кодекс по Управлению Безопасностью

- IMDG Code — International Maritime Dangerous Goods Code или МКМПОГ — Международный Кодекс Морской Перевозки Опасных Грузов
- ICC Code — International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Dangerous Chemicals in Bulk или МКХ — Международный Кодекс по Конструкции и Оборудованию Судов, перевозящих опасные Химические грузы наливом
- IGC Code — International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk или МКГ — Международный Кодекс по Конструкции и Оборудованию Судов, перевозящих сжиженные Газы наливом
- HSC Code — International Code of Safety for High Speed Craft или HSCCode — Международный Кодекс Безопасности Высокоскоростных судов
- MERSAR-95 — Merchant Ship Search and Rescue Manual, 1995 или МЕРСАР-95 — Наставление по поиску и спасанию для торговых судов, 1995 г.
- LA.MSAR Manual — International Aeronautical and Maritime Search and Rescue Manual или ИАМСАР — Международное Авиационное и Морское Наставление по Поиску и Спасанию