

ГСМ	Голубенков		10.10.2018
ГЭРА	Богданов		10.10.2018
ГСК	Абрамов		10.10.2018
	Фамилия	Подп.	Дата
Согласовано			

Изн. № подл.	Тех. дир.	Санкин		12.10.2018	Лит.	Лист	Листов	1	54	Ростовское ЦПКБ <b>ТАПЕЛЬ</b>
Изн. № подл.	Гл. констр.	Закревский		11.10.2018	Лит.	Лист	Листов	1	54	Ростовское ЦПКБ <b>ТАПЕЛЬ</b>
Изн. № подл.	Подп. и дата				Изн. № дубл.					Промерное судно класса «❖О2,0(лёд20)А»
Изн. № подл.	Подп. и дата									<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>
Изн. № подл.	Подп. и дата									Пояснительная записка

## Содержание

1	Основание для разработки технического предложения.....	3
2	Основные характеристики. Форма корпуса .....	3
3	Архитектурно-конструктивный тип судна и общее расположение.....	5
4	Остойчивость, непотопляемость, маневренность и управляемость .....	7
5	Надежность, ремонтпригодность безопасность труда и утилизация. ....	7
6	Противопожарная защита.....	9
7	Корпус .....	10
8	Привальные брусья .....	13
9	Судовые устройства .....	14
10	Дельные вещи .....	17
11	Изоляция, покрытие палуб, зашивка помещений.....	19
12	Снабжение.....	19
13	Общесудовые системы .....	20
14	Энергетическая установка.....	26
15	Системы энергетической установки .....	27
16	Электрооборудование .....	30
17	Система видеонаблюдения.....	49
18	Спутниковое телевидение .....	49
19	Персональные компьютеры .....	49
20	Системы управления движением судна.....	49
21	Средства связи, навигации и антенные устройства.....	50
22	Системы АПС и автоматизации .....	52
	Список использованных источников .....	53

## 1 Основание для разработки технического предложения

1.1 Технический проект промерного судна разработан на основании «Технического задания» (ТЗ), приложение №2 к Государственному Контракту подписанному руководителем ФКУ «Речводпуть» М.Ю.Дробиным.

Проект выполнен в соответствии с требованиями «Правил классификации и постройки судов» Российского Речного Регистра, изд. 2015 года, «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта» утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12.08.2010 № 623 в последней редакции. Распоряжения Министерства Транспорта Российской Федерации от 15.05.2003 г. № НС-59-р «Требования к конструкции судов внутреннего водного транспорта и судовому оборудованию» и Санитарных правил и норм СанПиН 2.5.2-703-98.

## 2 Основные характеристики. Форма корпуса

2.1 Назначение судна - выполнение промерных работ при проведении гидрографических изысканий.

2.2 Главные размерения судна определены с учётом требований ТЗ, по результатам проработок конструкции корпуса в соответствии с требованиями Правил Российского Речного Регистра.

Приняты следующие главные размерения и характеристики:

Длина между перпендикулярами, м .....21,70

Длина габаритная, м .....24,31

Ширина, м.....5,60

Ширина габаритная, м.....5,76

Высота борта, м.....2,20

Высота борта на миделе, м.....2,80

Высота габаритная, м.....13,40

Высота при заваленной мачте, м.....7,73

Осадка по грузовую марку, м .....0,93

Класс Российского Речного Регистра..... «✳ О2,0(лёд20)А»

Экипаж и изыскательский персонал, чел.....7

Отношения главных размерений находятся в пределах, регламентируемых

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Правилами Российского Речного Регистра [1] для этого типа судна и района плавания:

Отношение  $\frac{L}{H} = \frac{21,7}{2,2} = 9,86$ , должно быть не более 20

Отношение  $\frac{B}{H} = \frac{5,6}{2,2} = 2,55$ , должно быть не более 4,0

2.3 Выбранная форма корпуса обеспечивает выполнение требований ТЗ.

Корпус судна имеет вертикальные борта в средней части и наклонные в носовой и кормовой оконечностях, транцевую корму и наклонный форштевень.

2.4 Водоизмещение судна, осадка, крен и дифферент приведены в таблице 1.

Таблица 1

Случаи нагрузки	Водоизмещение, т	Осадка, м			Дифферент, см
		Тср	Тн	Тк	
1 Судно порожнем	84,65	0,85	0,76	0,93	-0,17
2 Судно с экипажем, с полной нормой запасов	93,67	0,93	0,86	1,00	-0,14
3 Судно с экипажем и 10% запасов	89,50	0,89	0,77	1,01	-0,24
4 Судно с экипажем, с полной нормой запасов. При обледенении	95,41	0,95	0,87	1,02	-0,15

Посадка судна во всех случаях обеспечивает нормальное заглубление винта.

2.5 Состав дедвейта:

Дедвейт, т.....	9,02
топливо, основной запас, т .....	3,74
расходное топливо, т.....	0,68
вода питьевая, т .....	2,60
масло, т .....	0,255
экипаж и провизия, т .....	1,00
переменные жидкие грузы, т .....	0,745.

2.6 Вместимость цистерн основных судовых запасов:

дизельного топлива –	4,4м <sup>3</sup> ;
смазочного масла –	0,3м <sup>3</sup> ;
питьевой воды –	2,60м <sup>3</sup> .

2.7 Валовая вместимость судна по правилам РРР составляет: 130.

### **3 Архитектурно-конструктивный тип судна и общее расположение**

#### **3.1 Судно однопалубное.**

Корпус судна по длине разделен на отсеки:

- форпик;
- отсек с помещениями для экипажа;
- коффердам;
- отсек цистерн, в котором размещена топливная цистерна и сточная цистерна;
- машинное отделение;
- ахтерпик (отсек рулевой машины).

Количество и расположение переборок принято в соответствии с требованиями Правил Российского Речного Регистра. Переборка форпика установлена на расстоянии 2,8м от носового перпендикуляра, что равно половине ширины судна в соответствии с п.2.4.64, часть I [1]. Количество водонепроницаемых переборок четыре, что соответствует требованиям Правил п.2.4.70, часть I [1].

В форпике располагается вкладная цистерна питьевой воды, цепной ящик и подруливающее устройство.

Помещения для экипажа: каюты, душ с раздевалкой, умывальная, санузел, прачечная и сушилка располагаются в трюме в районе 7-27шп.

В районе 27-29шп. размещены встроенные цистерны топлива и сточных вод, не соприкасающиеся с наружной обшивкой. В соответствии с требованиями экологической безопасности, цистерны отделены от наружной обшивки и от жилых помещений коффердамами.

В соответствии с ТЗ помещения для экипажа и изыскательского персонала соответствуют санитарным нормам. В каюте правого борта размещается медицинский шкаф для аптечки с лекарственными средствами и легкодоступными для понимания инструкциями. Состав лекарственных средств будет установлен в порядке, определенном Министерством здравоохранения и социального развития

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Российской Федерации, с учетом числа находящихся на судне лиц, а также характера и продолжительности выполняемых рейсов согласно «Техническому регламенту...» п.22 [3].

В кормовой части трюма, 32-43шп. расположено машинное отделение. Машинное отделение отделено водонепроницаемой переборкой от ахтерпика в котором располагается рулевая машина.

Главная палуба имеет уступ на 39шп. В районе 39-43шп. размещается кап МО шириной 3,7м. В районе 17-39шп. размещается надстройка, 7-17шп. - рубка управления шириной 3,7м. В надстройке размещаются камбуз, провизионная кладовая, кладовая для хранения спецодежды, сушилка для спецодежды, столовая-кают-компания, каюта с санузлом для 1-го человека, тамбур схода в МО и помещения для экипажа. В надстройке так же размещаются шахта МО и аккумуляторный шкаф.

Для обеспечения обзора носовой и кормовой частей палубы и выполнения требований п.140 «Технического регламента ...» [3], рубка управления приподнята на 1,1 метр выше надстройки. При таком расположении рулевой рубки обзор соответствует требованиям. Зона отсутствия видимости «в порожнем состоянии с половиной судовых запасов на борту, но не в балласте и без учета оптических средств» составит ок 50 м, при максимальной допускаемой 250м. Для улучшения видимости в направлении кормы устанавливается видео- камера.

Рулевая рубка оборудована таким образом, что судоводитель может непрерывно и без излишних движений выполнять свои функции. В направлении обычной оси зрения судоводителя (по диаметральной плоскости) нет никаких препятствий. Обеспечен беспрепятственный обзор из окон рулевой рубки в любое время суток при помощи осветительных средств (прожекторов).

Стекла в рулевой рубке используются 100% прозрачности.

На крыше надстройки размещается спасательный плот в районе 21-24шп ЛБ и кожух дымовой трубы и вентиляторов.

На капе МО предусмотрена крышка люка аварийного выхода из машинного отделения и кладовая для мотора рабочей шлюпки.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

На главной палубе в районе 44шп. Пр.Б установлена кран-балка для спуска-подъёма рабочей шлюпки. Шлюпка устанавливается в районе 46шп.- корма.

Для схода на берег предусматривается трап-сходня.

### **3.2 Комплектация экипажа**

Экипаж промерного судна составляет 7 человек, в том числе 4 человека изыскательского персонала.

## **4 Остойчивость, непотопляемость, маневренность и управляемость**

4.1 Остойчивость судна при всех случаях загрузки удовлетворяет действующим правилам РРР для судов класса «✘ О2,0(лёд20)А»

### 4.2 Непотопляемость

Согласно расчёту аварийной посадки и остойчивости требования Правил РРР для промерного судна класса «✘ О2,0(лёд20)А» по непотопляемости выполняются в полной мере.

4.3 Расчёты показали, что критерии маневренности судна:

- поворотливости;
- устойчивость на курсе;
- управляемости при неработающих движителях;
- способности к экстренному торможению;
- управляемости при ветре до 19,4 м/с

выполняются в полной мере.

Скорость будет около 18 км/ч. на тихой глубокой воде.

## **5 Надежность, ремонтпригодность безопасность труда и утилизация.**

### **5.1 Надежность**

5.1.1 В основу мероприятий по обеспечению надежности положены следующие направления:

- применение механизмов, оборудования, устройств и приборов серийно поставляемых промышленностью и хорошо зарекомендовавших себя в эксплуатации;

- применение износостойчивых и прочных материалов, материалов негорючих или трудно поддающихся горению, долговечных материалов, покрытий

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

и изоляции;

- применение надежных и апробированных решений и конструкций.

5.1.2 Установленные механизмы и оборудование должны соответствовать требованиям технических условий, утверждённых в установленном порядке. Материалы, применяемые при постройке, соответствуют требованиям Правил РРР.

## **5.2 Ремонтпригодность**

5.2.1 Для обеспечения ремонта механизмов, оборудования и рабочих устройств, установленных на судне предусматривается:

- размещение главных, вспомогательных механизмов и оборудования в соответствующих помещениях, обеспечивающих нормальные подходы, обслуживание и доступ при техническом обслуживании и ремонте;

- прокладка трубопроводов и систем обеспечивающая удобство монтажа и демонтажа труб и арматуры, их осмотра и профилактического ремонта;

- комплект запасных частей в соответствии с техническими условиями на поставку механизмов и оборудования.

5.2.2 В соответствии с требованием п.14 «Технического Регламента...» [3] на всём оборудовании на доступные для обозрения места будет нанесена необходимая маркировка, включая знаки (пиктограммы) и предупреждающие надписи, содержащая применимые для маркируемого объекта регулирования данные в том числе и способ утилизации.

## **5.3 Безопасность труда**

5.3.1 Общее расположение судна, расположение механизмов и оборудования, условия труда и быта отвечают требованиям техники безопасности.

5.3.2 Общие требования судовой техники безопасности, предусмотренные проектом:

- взаимное расположение и конструкция всего оборудования обеспечивают безопасность и удобство их обслуживания;

- ко всем механизмам, устройствам и оборудованию обеспечен безопасный и удобный доступ;

- люковые крышки имеют устройства, облегчающие открытие и фиксирование их в открытом положении;

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

- судовые помещения обеспечены надежной вентиляцией в соответствии с действующими нормативами;

- электрическое освещение помещений, палубы, трапов, сигнальные устройства, обеспечивающие безопасность работы, выполняются в соответствии с действующими нормами;

- в необходимых местах устанавливаются аптечки первой медицинской помощи.

#### **5.4 Обеспечение живучести.**

При дальнейшем проектировании (в рабочем проекте) будет разработана схема, где каждой палубе, переборке, шпангоуту, отсеку, каждому водогазонепроницаемому и противопожарному закрытию, запорному устройству судовой вентиляции, трубопроводу, электрошлиту и другим конструктивным элементам, имеющим отношение к обеспечению живучести судна, будет присвоен номер и наименование в соответствии с построечной спецификацией, по которой строитель судна нанесёт все необходимые виды маркировки, надписей и указателей для четкого обеспечения всех действий по борьбе за живучесть судна согласно требованиям «Технического регламента...» п.208 [3].

5.5 В соответствии с требованием «Технического регламента...» п.14.р, [3] на промерном судне будет устанавливаться оборудование обладающее возможностью утилизации по истечении срока эксплуатации. На дальнейших этапах проектирования будут разработаны схема и способ утилизации судна.

### **6 Противопожарная защита**

Пожарная безопасность судна обеспечивается конструктивными элементами противопожарной защиты, системами пожаротушения, противопожарным оборудованием и снабжением.

Конструктивная пожарная защита обеспечивается металлическими переборками, негорючей изоляцией «SeaRox MA740ALU» и противопожарной изоляцией «SeaRox WM620 ALU».

В целях обеспечения пожарной безопасности в соответствии с требованиями «Технического регламента...» п.66, 220 [3] и Правил п. 6.1 часть III [1], а также

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

«Федерального Закона о пожарной безопасности» №69-ФЗ от 21.12.1994г. судно укомплектовано:

- противопожарным снабжением;
- судовые помещения снабжены переносными огнетушителями.

Для размещения и хранения противопожарного снабжения на судне оборудованы специальные пожарные посты.

При дальнейшем проектировании будут разработаны: руководства (инструкции) по эксплуатации и ремонту всех предметов противопожарного снабжения, схемы путей эвакуации с указанием всех возможных путей эвакуации пассажиров и экипажа из различных помещений и отсеков.

## 7 Корпус

### 7.1 Общие сведения

7.1.1 Конструкция, материал и прочность корпуса соответствуют назначению, условиям плавания и эксплуатации и удовлетворяют действующим нормам.

7.1.2 В качестве материала основного корпуса, надстройки, капа МО, рубки управления, фундаментов под главные и вспомогательные механизмы и другие крупные фундаменты принимается судостроительная углеродистая сталь: по ГОСТ Р 52927-2015 с сертификатом РРР марки «РСА», для обшивки ледового пояса марки «РСД», для профильного проката марки «РСА».

7.1.3 Корпус судна сварной. Корпус судна собирается из плоскостных и объёмных секций.

7.1.4 Обеспечивается непроницаемость наружного корпуса, поперечных переборок, Испытание на непроницаемость осуществляется в соответствии с требованиями Правил РРР.

7.1.5 Обеспечивается продольная прочность корпуса в соответствии с требованиями Правил РРР.

### 7.2 Конструкция корпуса (RDB 66.62-021-003, RDB 66.62-021-004)

7.2.1 На судне применена поперечная система набора.

В носовой оконечности на протяжении до 16 шпангоута размер шпации

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

400 мм, на остальной длине судна шпация -500 мм в соответствии с требованиями п.2.4.117, часть I [1].

7.2.2 Набор днища: в районах нос-32шп. и 43шп.-корма устанавливаются три кильсона, в ДП и на расстоянии 1850мм от ДП на ЛБ и Пр.Б. В МО, район 32-43шп. устанавливаются четыре кильсона (диаметральный кильсон заменяется на два - на расстоянии 335мм от ДП) и два дополнительных кильсона 35-40шп.

Флоры устанавливаются на каждой шпации.

Толщина флоров и кильсонов принимается 6мм по всей длине судна.

Днищевой набор состоит из: флоров и кильсонов в районе нос-7шп. таврового профиля –  $\perp \frac{6 \times 250}{7 \times 60}$  мм, в районе 7 – 27шп. –  $\perp \frac{6 \times 220}{7 \times 70}$  мм, в районе

27-43шп. –  $\perp \frac{6 \times 220}{7 \times 60}$  в ахтерпике 43шп.- корма –  $\perp \frac{6 \times 200}{7 \times 60}$  мм.

7.2.3 По всей длине судна проходит ледовый пояс, от высоты 0,26 м до 1,5м от основной плоскости в соответствии с п.2.4.115, часть I [1]. На уровне ватерлинии, на высоте 0,9м от основной плоскости в районе нос-43шп. и в районах нос-7шп. и 27-39шп. на высоте 2,2м от ОП и в районе 7-27шп. 1,85м от ОП устанавливаются бортовые стрингеры сечением таврового профиля равным рамным шпангоутам.

Бортовой набор состоит из рамных и холостых шпангоутов.

Рамные шпангоуты в районе нос-7 шп. и 39-43шп. устанавливаются таврового профиля  $\perp \frac{6 \times 150}{7 \times 60}$  мм, в районе 16-39шп.-  $\perp \frac{6 \times 150}{7 \times 80}$  мм, в районе 43шп.-корма -  $\perp \frac{5 \times 150}{6 \times 60}$  мм.

Холостые шпангоуты устанавливаются из уголка 63х63х5 мм по всей длине судна. Размеры шпангоутов соответствуют, требованиям Правил к судам с ледовыми усилениями «лёд 20».

7.2.4 Палубный набор по всей длине судна состоит из рамных бимсов таврового профиля в районе нос-7шп.  $\perp \frac{5 \times 200}{6 \times 80}$  мм, в районе 7-39шп.  $\perp \frac{5 \times 200}{6 \times 70}$  мм, в

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

районе 39-43шп.  $\perp \frac{4 \times 200}{6 \times 60}$  мм, установленных в плоскости рамных шпангоутов и холостых бимсов из уголка 63х40х4мм установленных в плоскости холостых шпангоутов.

7.2.5 Поперечные переборки устанавливаются на 7, 11, 27, 29, 32, 43шп., все переборки, кроме переборки на 11шп. водонепроницаемые.

Набор поперечных переборок состоит из рамных стоек в плоскости карлингсов и шельфа в плоскости бортовых стрингеров таврового профиля  $\perp \frac{5 \times 150}{6 \times 60}$  мм, и холостых вертикальных стоек из уголка 63х40х4 мм.

В соответствии с требованием п.2.4.125, часть I [1], для судов имеющих ледовые усиления «лёд20», на переборках форпика и ахтерпика, а также на переборке машинного отделения: 7шп., 32 шп., 43 шп., через 450 мм, устанавливаются горизонтальные рёбра жёсткости от борта на ширину не менее 0,25 ширины переборки, того же профиля, что и вертикальные холостые стойки переборок.

Толщины обшивки переборок принимаются 5мм для нижних листов и 4 мм для остальных.

7.2.6 Размер элементов набора корпуса отвечает требованиям Правил для судов класса «\*О2,0(лёд20)А» с учетом нормативного износа не менее 25 лет.

7.2.7 Выполнена оценка общей прочности корпуса, показавшая, что конструкция корпуса соответствует требованиям Правил.

7.2.8 Фальшборт на главной палубе имеет высоту 900мм и выполняется из листов толщиной 4 мм, стойки толщиной 4мм, планширь 4х100/Фл.30 мм. На фальшборте устанавливается леерное ограждение высотой 200мм, обеспечивающее общую высоту ограждения 1100мм.

7.2.9 Форштевень выполняется из полосовой стали 24х120мм и расположен от носовой оконечности до 7шп.

### 7.3 Наружная обшивка

7.3.1 Наружная обшивка днища имеет толщину -7 мм.

7.3.2 Наружная обшивка борта имеет толщину:

- скуловой и ледовый пояс - 7 мм;

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

- выше ледового пояса - 5мм;

7.3.3 Настил палубы в оконечностях и открытая палуба в средней части – имеет толщину 5мм, палуба защищённая надстройкой – 4мм.

7.3.4 Надстройка и рубка управления на главной палубе.

Поперечный набор надстройки и рубки управления устанавливается в одной плоскости с поперечным набором основного корпуса.

Толщина стенок надстройки и рубки принята 4 мм.

Рамные стойки стенок надстройки и рубки таврового профиля  $\perp \frac{4 \times 80}{5 \times 40}$  мм.

Холостые стойки стенок надстройки и рубки - уголок 45х45х4мм.

Рамные бимсы и карлингсы палубы надстройки и рулевой рубки таврового профиля  $\perp \frac{4 \times 80}{5 \times 50}$  мм. Холостые бимсы - уголок 45х45х4.

7.3.5 Кап МО

Поперечный набор капа МО устанавливается в одной плоскости с поперечным набором основного корпуса.

Толщина стенок капа принята 4 мм, настил палубы капа - 5мм..

Рамные стойки стенок капа таврового профиля  $\perp \frac{4 \times 200}{5 \times 80}$  мм.

Холостые стойки стенок капа - уголок 63х40х4мм.

Рамные бимсы и карлингсы палубы капа таврового профиля  $\perp \frac{4 \times 200}{5 \times 100}$  мм.

Холостые бимсы - 60х40х4мм.

7.3.6 Защита корпуса от коррозии производится синтетическими лакокрасочными материалами в соответствии с «Технологическими процессами и схемами окраски» и ОСТ5Р.9258-95. Подводная часть корпуса покрывается необрастающим покрытием SEAJET 039 PLATINUM.

## 8 Привальные брусья

8.1 Предусматривается установка привального бруса жесткого типа на уровне палубы из полутрубы 159х6 ГОСТ8732-78. В районе нос -4шп. полутруба устанавливается на полосы для увеличения высоты привального бруса до 210мм. и защиты якорей при швартовке.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

## 9 Судовые устройства

### 9.1 Винто-рулевой комплекс

#### 9.1.1 Рулевое устройство

Рулевое устройство состоит из подвесного руля, баллера руля, нижнего и верхнего подшипников баллера, ограничителя руля и рулевой машины «Jastram» 0,63тм с основным и запасным рулевыми приводами. Приводы электрогидравлические.

#### 9.1.2 Гребной винт

Устанавливается четырёхлопастной гребной винта диаметром 1,0м, по желанию Заказчика допускается покупка гребного винта или изготовление заводом-изготовителем.

9.1.3 Устанавливается носовое подруливающее устройство ВТХ 350СС.

### 9.2 Якорное устройство

9.2.1 Носовое якорное устройство согласно ТЗ должно состоять из одного якоря, одной якорной цепи и якорно-швартовного шпиля. Учитывая требования Правил РРР раздел 3 часть V, якорное устройство промерного судна укомплектовывается двумя якорями Холла по ГОСТ 761-74, массой 150 кг каждый, двумя якорными цепями калибром 14мм без распорок длиной 75 м каждая. Основной якорь на Пр.Б с цепью заведённой на шпиль. Цепь якоря ЛБ крепится по походному на стопорах с возможностью, при необходимости, быстрого подсоединения к шпилю вместо цепи якоря правого борта.

Для удержания якорей по-походному применяются стандартные якорные стопора. Устанавливаются цепные стопора для каждой цепи калибром 14мм, а также для каждой цепи фрикционный стопор.

Коренные смычки якорных цепей надёжно скрепляются с корпусом судна и оборудуются разъёмными соединениями для лёгкой отдачи натянутой якорной цепи. В цепных ящиках устанавливаются устройства отдачи коренного конца якорной цепи.

Трубы якорных клюзов 159х7мм, трубы цепных клюзов 114х5.

Обеспечивается свободное втягивание веретена якорей в клюзы, а при травлении якорной цепи – свободный выход под действием их силы тяжести.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

Устанавливается якорно-швартовный шпиль для цепи калибром 14мм с электрическим приводом.

### **9.3 Швартовное и буксирное устройства**

9.3.1 Для закрепления судна у причалов предусматривается установка швартовного устройства соответствующего требованиям Правил РРР ПКПС часть V.

Швартовное устройство состоит из шести швартовных крестовых кнехтов на фундаментах типа I Б-140 по ГОСТ 11265-73, установленных в носовой и кормовой оконечностях и в средней части судна ЛБ и Пр.Б. Четырёх швартовных канатов 13,5-Г-В-Ж-Л-О-Н-Т-1570 длиной по 50м каждый, двух вьюшек I 210x350 ОСТ 5Р.2109-74 и двух клюзов 2-160x115 ГОСТ 25056-81.

В районе 5шп. Пр.Б и ЛБ устанавливаются две киповые планки типа I-280 ГОСТ 11264-73.

В носовой оконечности при швартовке используется якорно-швартовный шпиль.

Для буксировки судна используются носовые швартовные кнехты и буксирный клюз I-200x140 ГОСТ25056-81.

### **9.4 Спасательное устройство**

9.4.1 Промерное судно снабжается спасательным плотом на 100% людей ПСН-10Р согласно п.8.2.1 частьV [1]. Плот устанавливается на палубе надстройки в районе 21-24шп. ЛБ.

9.4.2 На промерном судне согласно п.8.3.5, часть V [1] устанавливаются 4 спасательных круга, один из них с самозажигающимся буйком и два, по одному с каждого борта со спасательным линём.

9.4.3 Согласно пп.8.3.1, 8.3.2 часть V [1], судно снабжается спасательными жилетами исходя из обеспечения 102% людей, находящихся на борту, также предусмотрены дополнительные спасательные жилеты для вахты в МО и рулевой рубке. Судно укомплектовывается спасательными жилетами в количестве 11шт.

Все спасательные средства имеют сертификаты РРР.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

## 9.5 Грузоподъёмное устройство

9.5.1 На промерном судне устанавливается кран-балка с ручным приводом КБР-0,5/2,3 грузоподъемностью 0,5т. По результатам проработки установки кран-балки по предложению Заказчика и в связи с ограниченностью размеров судна вылет стрелы кран-балка принят 2,3м. Кран-балка устанавливается на главной палубе в районе 44шп. Пр.Б. В качестве рабочей шлюпки согласно ТЗ предусматривается лодка жёстко-надувная Смарт 290 LE с мотором, так же допускается установка в качестве рабочей шлюпки облегчённого бота массой со снаряжением не более 0,5т, длиной не более 2,9м. Рабочая шлюпка устанавливается на главной палубе в кормовой части.

9.5.2 В машинном отделении, на подволоке на рамный набор устанавливаются обухи для талей, используемые при производстве монтажно-демонтажных работ. Так же для монтажно-демонтажных работ используются струбцины грузоподъемностью 300кг, с креплением на рамный набор.

## 9.6 Сигнальные и пиротехнические средства

9.6.1 Для несения огней, предусмотренных Правилами, устанавливается заваливающаяся мачта на крыше рубки управления. Для несения топового огня при заваленной мачте в носовой оконечности устанавливается стойка.

9.6.2 На промерном судне устанавливается комплект сигнально-отличительных фонарей в соответствии с требованиями Правил п.9.2.1 часть V[1], обеспечивающими безопасность плавания:

-бортовой красный	-	1 шт.
-бортовой зеленый	-	1 шт.
- кормовой	-	3 шт.
- отмашки светоимпульсные	-	4шт.
- круговой фонарь белый	-	1 шт.
- круговой фонарь зелёный	-	1 шт.
- круговой фонарь красный подвесной	-	2шт
- круговой фонарь красный подвесной нижний	-	1 шт
- круговой фонарь белый подвесной	-	1 шт

- бортовые стояночные фонари - 2шт.

Дневные сигналы:

- черный шар - 3шт.

- сигнальный флаг «А» (щит) - 1шт.

- флаг отмашка белый - 1шт.

Звуковые сигнальные средства:

-сигнальный латунный колокол - 1шт.

- тифон электрический - 1шт.

В соответствии с требованием п.9.2.4, часть V [1], судно укомплектовывается запасными частями к сигнально-отличительным фонарям.

Устанавливаются колокол и тифон электронный в соответствии с требованиями Правил РРР.

9.6.3 Судно укомплектовывается следующими пиротехническими средствами в соответствии с п.9.3.3 часть V [1]:

- ракеты сигнала бедствия парашютные, судовые - 3шт.;

- фальшфейер красный (бедствия) - 3шт.

9.6.4 На ящике хранения пиротехнических средств, встроенном в рулевую рубку наносится знак "Пиротехнические средства. Запрещается пользоваться открытым огнем", в соответствии с требованиями «Технического регламента...» п.222,з [3]

## 10 Дельные вещи

10.1 На промерном судне согласно требованиям Правил РРР п.5.6.26, часть II, в корпусе устанавливаются круглые стандартные створчатые иллюминаторы со штормовыми крышками по ГОСТ 19261-98 диаметром 250мм.

В машинное отделение (стенки капа) устанавливаются круглые стандартные глухие иллюминаторы со штормовыми крышками по ГОСТ 19261-98 диаметром 250мм, по два с каждого борта.

В надстройке устанавливаются прямоугольные створчатые иллюминаторы 560x800мм и круглые универсальные иллюминаторы диаметром 300мм по ГОСТ 19261-98.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

В рубке управления устанавливаются пакетные металлопластиковые окна, два на носовой стенке и два на бортовых стенках с электрообогревными стёклами, остальные с обычными. Устанавливаются солнцезащитные щитки.

10.2 В цистерны, кингстонный и ледовый ящики, в коффердам устанавливаются горловины размером в свету 600х400мм, в цистерну запаса масла размером в свету 350х450мм.

10.3 Согласно требованиям Правил РРР п.5.6.1, часть II [1], в отсеки с открытой палубы устанавливаются водонепроницаемые крышки сходных люков с комингсом 250 мм. В районе 5-бшп. люк входа в форпик, в районе 43-44шп – в ахтерпик, в районе 42шп. на капе в МО (аварийный выход).

10.4. Согласно требованиям Правил РРР п.5.6.22, часть II [1], двери в МО и помещения для экипажа водонепроницаемые размером в свету 600х1600мм, материал сталь.

Двери в помещения надстройки и рубки управления брызгонепроницаемые размерами в свету 1600х600мм, материал сталь.

В переборках корпуса на 27шп. и 32шп. устанавливаются водонепроницаемые двери, закрывающиеся с обеих сторон размерами в свету 600х1600мм п.2.4.68, часть I [1].

Двери кают для экипажа и санитарно-бытовых помещений пластиковые размерами в свету 650х1750мм и 600х1750мм, открываются внутрь помещения, в нижней части в дверях кают имеются выбивные филенки, что соответствует требованиям «Технического регламента...» п.65 [3].

10.5 В отсек помещений для экипажа и машинное отделение устанавливается наклонный трап шириной 600мм и углом наклона 50°. В остальные отсеки корпуса устанавливаются вертикальные трапы шириной 400мм.

Наклонные трапы шириной 600мм и углом наклона 55° устанавливаются на уступе главной палубы в районе 39шп. по ЛБ и Пр.Б.

Для доступа в рулевую рубку устанавливаются площадки по ЛБ и Пр.Б шириной ~850мм с двумя наклонными съёмными трапами в нос и в корму, шириной 600мм и углом наклона 55° каждый.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

Для доступа на кап предусмотрены ступеньки с каждого борта, в месте установки цепных лееров.

Судно укомплектовывается алюминиевой трап-сходней с леерами.

## **11 Изоляция, покрытие палуб, зашивка помещений**

11.1 Для обеспечения пожарной безопасности, изоляция подволока МО, кожуха дымовой трубы и тамбура входа в подпалубные помещения выполняется противопожарной изоляции «SeaRox WM620 ALU», изоляция всех остальных помещений на судне выполняется из негорючего материала «SeaRox MA740ALU».

Изоляция крепятся к корпусным конструкциям механическим способом.

Машинное отделение зашивается перфорированными стальными листами толщиной 0,6 мм и окрашивается. В помещениях для экипажа изоляция и набор обшиваются трудногорючими декоративными пластиковыми панелями «Слопласт ТГ», что полностью исключает наличие сгораемых материалов.

Рубка управления также обшивается пластиковыми панелями «Слопласт ТГ». При этом количество сгораемых материалов согласно требованиям Правил РРР часть III «Противопожарная защита», п. 2 «Конструктивная противопожарная защита» [1] не превышает 45 кг на 1м<sup>2</sup> пола помещения.

11.2 Покрытие палуб в помещениях экипажа и в рубке управления предусматривается линолеумом "Судолин" на влагостойкой фанере.

В санузлах, бытовых помещениях и камбузе покрытие пола предусматривается керамической плиткой.

Применяемая изоляция и обшивка имеют сертификаты одобрения РРР и обеспечат пожарную безопасность судна.

## **12 Снабжение**

12.1 Согласно требованиям Правил РРР п.10.2.1 часть V [1], навигационное снабжение предусматривается как для судна II категории класса «О» и заказывается по ведомости RDB 66.62-022-015.

12.2 В соответствии требованиями Правил РРР п.11.2.1 часть V [1], аварийное снабжение предусматривается для промерного судна как для судна V группы и заказывается по ведомости RDB 66.62-022-015.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

12.3 Пожарное снабжение предусматривается в соответствии с требованиями Правил РРР п.6.1 часть III, по нормам для судов длиной менее 30м и заказывается по ведомости RDB 66.62-022-015.

### **13 Общесудовые системы**

#### **13.1 Системы пожаротушения**

На судне, в соответствии требованиями раздела 3, ч. III, ПКПС, предусмотрены следующие противопожарные системы:

- система водотушения;
- система аэрозольного объемного пожаротушения в машинном и румпельном отделениях.

13.1.1 Система водотушения предусматривается для обеспечения ликвидации очагов возгорания путем подачи забортной воды к пожарным кранам.

Кроме этого система водотушения применяется для обмыва и взбучивания осадков в цистернах сбора сточных вод, промывки трубопроводов выдачи сточных вод и промывки кингстонного и ледового ящиков.

В соответствии с требованиями п. 3.3.1, ч. III, ПКПС на судне в машинном отделении устанавливается пожарный электронасос 1НЦВ 25/65Б производительностью 25 м<sup>3</sup>/ч и давлением 0,65 МПа. Пожарный насос принимает забортную воду из кингстонной магистрали, соединяющей кингстонный и ледовый ящики. Для промывки решеток ящиков подводится вода от напорного трубопровода системы водотушения через редукционный клапан. Давление после редукции 0,2МПа.

Управление пожарным насосом осуществляется, как с места установки, так и из рулевой рубки.

Пожарные краны располагаются из расчета подачи не менее двух струй воды к любому возможному очагу пожара в соответствии с требованиями п. 3.326, ч. III, ПКПС. Диаметр пожарных кранов и рукавов 50 мм, длина пожарных рукавов 10 м и 20 м. Пожарные краны, установленные на открытой палубе, оборудуются головкой-заглушкой.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

Система снабжается сливными пробками в нижних частях трубопроводов в соответствии с требованиями п. 3.3.22, ч. III, ПКПС.

13.1.2 Система аэрозольного объемного пожаротушения предназначена для тушения пожара в машинном и румпельном отделениях. Система типа Каскад (АОТ).

На подволоке в помещениях размещаются генераторы с аэрозолью: в машинном отделении – 5 генераторов СОТ-2М, в румпельном отделении – 2 генератора СОТ-2М по ТУ-4854-022-31000666-98.

Управление пуском системы осуществляется из рубки управления со щита управления и сигнализации.

### **13.2 Система осушительная**

В соответствии с требованиями раздела 10.7, ч. IV, ПКПС промерное судно для осушения условно чистых отсеков оборудовано осушительной системой.

В соответствии с требованиями п. 10.7.1, ч. IV, ПКПС для обслуживания системы в машинном отделении устанавливаются осушительный электронасос самовсасывающего типа НЦВС 40/20М производительностью 40 м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,2 МПа и осушительный эжектор ВЭж-40 производительностью 40 м<sup>3</sup>/ч. Подача рабочей воды на эжектор осуществляется от пожарной магистрали.

Во всех осушаемых отсеках судна устанавливаются осушительные приемники с трубами, присоединенные через клапанные коробки к всасывающим патрубкам насосов.

Открытые концы приемников снабжаются сетками. В соответствии с требованиями п. 10.7.22, ч. IV, ПКПС клапаны на всасывающих осушительных трубопроводах – невозвратно-запорного типа.

Слив откачиваемой воды осуществляется за борт через невозвратно-запорный клапан, установленный на приварыше по правому борту.

Невозвратно-запорный клапан аварийного осушения машинного отделения опломбируется в закрытом положении.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

### 13.3 Система сбора и перекачки нефтесодержащих вод (НВ)

В соответствии с требованиями раздела 2, ППЗС судно оборудовано системой сбора и перекачки НВ для осушения машинного отделения и румпельного отделения. Система НВ обслуживается самовсасывающим электронасосом ЦВС4/40 производительностью 4 м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4 МПа, который располагается в машинном отделении.

Сбор нефтесодержащих вод производится электронасосом в цистерну НВ.

В соответствии с требованиями п. 2.2.4, ППЗС, цистерна для накопления НВ объемом  $V = 0,5 \text{ м}^3$  оборудована:

- горловиной для доступа внутрь и очистки;
- воздушной трубой выведенной на главную палубу и оборудованной воздушной головкой с пламепрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;
- устройством, подающим световой и звуковой сигналы в рубке управления о достижении 80% уровня жидкости в цистерне;
- системой измерения уровня жидкости.

В отсеках, осушаемых системой НВ, на приемных отростках установлены грязевые коробки в соответствии с требованиями п.10.7.36, ч. IV, ПКПС.

Электронасосом ЦВС 4/40 производится выдача НВ из цистерны на главную палубу на оба борта для сдачи на судно-сборщик или береговые сооружения в соответствии с требованиями п. 2.3.3, ППЗС. Патрубки выдачи оборудуются специальными фланцами (международного образца) с заглушками. Места выдачи огораживаются приварными комингсами.

### 13.4 Система воздушных и измерительных труб

В соответствии с требованиями раздела 10.10, ч. IV, ПКПС промерное судно оборудовано системой воздушных и измерительных труб, предназначенной для отвода воздуха из цистерн судна и замера уровней рабочих сред в цистернах.

Из цистерн запаса топлива, сточного топлива, расходной топливной цистерны, цистерны НВ воздушные трубы выводятся на главную палубу и снаб-

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

жаются воздушными головками с пламепрерывающими сетками и поплавковыми клапанами.

Воздушные трубы цистерн сбора сточных вод выводятся на дождевой лист дымовой трубы на верхней палубе и оборудуются коленами виде «гуська». Воздушные трубы цистерн питьевой воды выводятся на главную палубу и оборудуются воздушными головками с поплавковыми клапанами. Воздушные трубы ледового и кингстонного ящиков выводятся на главную палубу и оборудуются головками с защитными сетками и поплавковыми клапанами. В соответствии с требованиями п. 10.10.1, ч. IV, ПКПС оборудуются запорными клапанами DN50.

Измерительная труба вкладной цистерны сточного топлива выводится в машинном отделении на 500 мм выше настила и оборудуется самозапорным клапаном.

Для измерения уровня жидкости в цистернах запаса топлива устанавливаются измерительные трубы с палубными втулками и футштоками.

Цистерны запаса питьевой воды, расходного топлива и запаса масла оборудуются измерительными колонками.

### **13.5 Система бытового водоснабжения**

Судно оборудовано системой водоснабжения питьевой водой (горячей и холодной) и забортной водой.

Запас питьевой воды хранится в двух цистернах объемом по  $V = 1,3 \text{ м}^3$ , расположенных в форпике в районе 5...7 шп.

Питьевая вода подается в цистерны питьевой воды от судна-водолея или автоцистерны. Питьевая вода в цистернах соответствует ГОСТ 29183-91 "Вода для хозяйственно-питьевого обеспечения судов. Требования к качеству".

Из цистерн питьевой воды вода забирается насосом с гидрофором Hydrojet JP5/60 производительностью  $3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$  через фильтр и далее подается к потребителям через установку обеззараживания питьевой воды ультрафиолетом.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

Для снабжения горячей водой потребителей предусматриваются электрический накопительный водонагреватель емкостью 50 литров.

В системе водоснабжения бытовой заборной водой вода от кингстонной магистрали подается насосом с гидрофором Hydrojet JP5/60 производительностью 3,5 м<sup>3</sup>/ч, установленным в машинном отделении, на смыв унитазов. Компонировка системы исключает возможность попадания заборной воды в цистерны питьевой воды.

Для защиты от коррозии трубопроводы питьевой воды выполняются из полипропиленовых труб, имеющих гигиенический сертификат и сертификаты одобрения РРР. Запорная арматура в системе водоснабжения латунная.

### **13.6 Система сточных вод**

В соответствии с требованиями раздела 3, ППЗС на судне оборудуется система сбора и выдачи сточных вод (СВ), которая предназначена для сбора сточных и хозяйственно-бытовых вод от потребителей в две цистерны сбора сточных вод объемом по  $V = 1,65 \text{ м}^3$ , расположенные в трюме в отсеке цистерн в районе 29...32 шп., и последующей выдачи СВ в береговые очистные сооружения или плавучие емкости. Система сточных вод выполняется закрытой.

Выдача из цистерн сточных вод осуществляется электронасосом сточных вод 1ФС-12,5/20 производительностью 12,5 м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,2 МПа. Выдача сточных вод производится на главную палубу на оба борта в соответствии с требованиями п. 3.3.3, ППЗС. Патрубки выдачи оборудованы фланцами международного образца с заглушками, клапанами с возможностью опломбирования и поддонами. В районе патрубков устанавливается кнопка аварийной остановки насоса.

Цистерны сбора сточных вод в соответствии с требованиями п. 3.2.4, ППЗС оборудуются горловинами, датчиками уровня, световой и звуковой сигнализации о достижении 80% уровня жидкости в цистернах, трубопроводами промывки и взбучивания осадков, воздушными трубами выведенными на дождевой лист дымовой трубы.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

### **13.7 Система вентиляция**

В соответствии с требованиями Правил р.10.12, часть IV [1] и требованиями п.174 «Технического Регламента...» [3] на судне предусматривается естественная и искусственная вентиляция всех помещений

Искусственная приточная вентиляция предусматривается в каютах экипажа расположенных в трюме и машинном отделении. Вытяжная вентиляция из этих помещений – естественная. Искусственная вытяжная вентиляция предусматривается в санузлах и камбузе. Остальные помещения оборудуются естественной приточно-вытяжной вентиляцией.

Для вентиляции кают устанавливается приточный радиальный вентилятор судовой ВРС 4/2,5-1.1 в вентиляторной на крыше надстройки в районе 29-30шп.

Воздух подаваемый в каюты в холодное время подогревается воздухонагревателем ELN 30-15/3, установленным в воздуховоде при проходе через провизионную кладовую.

Для вентиляции машинного отделения устанавливается приточный осевой вентилятор судовой ВОС 63/6,37-1.1 в вентиляторной, на крыше надстройки в районе 34-35шп.

Для вентиляции камбуза устанавливается осевой вытяжной судовой вентилятор ВОС 10/2,0-1.1.

Для вентиляции санузлов устанавливаются вытяжные осевые вентиляторы ВО-17.

### **13.8 Система кондиционирования**

Предусматривается кондиционирование в каютах экипажа, в столовой - кают-компания, в камбузе и рубке управления, внутренние блоки ВСК20/ВД - 8шт. устанавливаются во всех перечисленных помещениях по 1шт в каждом, наружные блоки ССК80/НД устанавливаются на крыше рубки - 2шт. по одному на каждые 4шт. внутренних блоков.

### **13.9 Предотвращение загрязнения окружающей среды с судов**

В соответствии с требованиями ППЗС, РРР, 2015г. судно оборудуется Системой сбора и перекачки нефтесодержащих вод (см. раздел 13.3), Системой

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

сточных вод (см. раздел 13.6). Также в кормовой части судна на капе МО в районе 39...43шп. по ЛБ устанавливаются контейнеры для сбора бытового мусора и пластмассовых отходов. Бачок с закрывающейся крышкой для сбора твердых пищевых отходов устанавливается на камбузе. Объемы емкостей для накопления сухого бытового мусора и твердых пищевых отходов обеспечивают нахождение судна между пунктами сбора загрязнений в соответствии с автономностью судна по условиям экологической безопасности.

Также, в проекте выполняется Расчет автономности плавания по условиям экологической безопасности RDB 66.62-024-011PP.

## 14 Энергетическая установка

### 14.1 Главная энергетическая установка

14.1.1 Энергетическая установка располагается в МО, расположенном в кормовой части судна.

В качестве главного двигателя устанавливается дизель 6ЧН12,6/15,5-295/1800-РД53. В комплекте поставляется реверс-редуктор DMT140H ( $i=3.46$ ) с электрическим управлением и троллинговым клапаном. Главный дизель-редукторный агрегат имеет следующие технические характеристики:

Номинальная мощность, кВт (л.с.).....	295 (401)
Частота вращения коленчатого вала дизеля, об/мин.....	1800
Тип двигателя .....	4-х тактный с турбонадувом, с прямым впрыском топлива
Число расположения цилиндров .....	6-ти цилиндровый, рядный
Передаточное отношение на заднем и переднем ходу...	3,46
Масса агрегата, кг .....	1850

14.1.2 Пуск главного двигателя осуществляется электростартером. Питание электростартера от аккумуляторных батарей, расположенных в МО.

Главный двигатель и реверс-редуктор поставляются с сертификатами РРР фирмой-производителем ООО «Ремдизель» г.Омск.

## 14.2 Вспомогательные энергетические установки

14.2.1 Для снабжения электроэнергией на судне предусматривается электростанция в составе двух дизель-генераторов ДГР2-50/1500-РД1543.

### Технические характеристики дизель-генератора ДГР2-50/1500-РД1543:

Номинальная мощность, кВт .....	50
Частота вращения, об/мин .....	1500
Модель генератора .....	1FC2 222-4
Модель двигателя .....	WP4D66E200
Тип двигателя .....	4-х тактный, рядный, с прямым впрыском топлива
Диаметр цилиндра/ход поршня, мм .....	105/130
Масса, кг .....	1100

14.2.2 Дизель-генераторы ДГР2-50/1500-РД1543 размещаются в машинном отделении в районе 36...40 шп. по ЛБ и Пр.Б. Дизель-генераторы состоят из дизелей и генераторов, соединенных между собой муфтами и смонтированными на общих рамах.

Пуск ДГ осуществляется электростартером.

14.2.3 Дизель-генераторы ДГР2-50/1500-РД1543 поставляются с сертификатами РРР фирмой-производителем ООО «Ремдизель» г.Омск.

## 15 Системы энергетической установки

### 15.1 Система топливная

В соответствии с требованиями раздела 10.13, ч. IV ПКПС на судне оборудуется топливная система, которая предназначена для подачи топлива в цистерну расходного топлива, подачи топлива к главному двигателю и дизель-генераторам, а также выдачи топлива на палубу.

Подача топлива в цистерну расходного топлива от цистерн запаса осуществляется топливоперекачивающим электронасосом НМШФ2-40-1,6/4Б-13 производительностью 1,6м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4 МПа и ручным насосом РН-32 производительностью 0,0009 м<sup>3</sup> за двойной ход при давлении 0,2 МПа, расположенными в МО.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

Системой предусматривается подача топлива к главному двигателю и дизель-генераторам по отдельным трубопроводам в соответствии с требованиями п. 10.13.38, ч. IV ПКПС. На трубопроводах подачи топлива устанавливаются сдвоенные топливные фильтры.

Для экстренного закрытия быстрозапорных клапанов приемных патрубков расходной цистерны в соответствии с требованиями п. 10.13.38, ч. IV, ПКПС предусматриваются тросиковые приводы, которые выводятся на главную палубу.

Цистерна расходного топлива оборудуется патрубками наполнения, расходным, зачистным, воздушной трубой, горловиной, измерительной колонкой с samozапорными клапанами и датчиками уровня – верхним и нижним.

Цистерны запаса топлива оборудуются патрубками наполнения, расходными, зачистными, воздушными трубами, горловинами и измерительными трубами с футштоками.

Наполнение цистерн запаса топлива обеспечивается трубопроводами налива с обоих бортов, которые на палубе оборудуются приемными патрубками с фланцами международного образца с глухими фланцами. Патрубки оборудуются поддонами, предотвращающими растекание топлива. К фланцу патрубка с любого борта подсоединяется рукавное соединение от бункеровщика.

Системой предусматривается зачистка цистерн и откачка отстоя собственными топливоперекачивающими насосами на судно-сборщик.

Трубопроводы сточного топлива предназначаются для сбора сточного топлива от поддонов топливных насосов, топливных фильтров, цистерн расходного топлива и запаса топлива в цистерну сточного топлива.

## **15.2 Масляная система**

Главный двигатель и дизель-генераторы имеют независимые системы смазывания маслом. Насосы смазки навешены на двигатели. Заполнение маслом ГД и ДГ производится вручную путем заливки из переносных емкостей в специальные горловины агрегатов.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

Запас масла хранится в цистерне запаса масла объемом 0,3 м<sup>3</sup>. Емкость цистерны запаса масла обеспечивает автономность судна более 4 суток в соответствии с Техническим заданием.

Отработанное масло из картеров ГД и ДГ сливается в переносные емкости для последующей сдачи в береговые очистные сооружения.

### **15.3 Система охлаждения забортной водой**

В соответствии с требованиями раздела 10.15, ч. IV, ПКПС на судне оборудуется система водяного охлаждения забортной водой, которая предназначена для подвода забортной воды на охлаждение к ГД и ДГ и отвода нагретой воды за борт или на рециркуляцию в ледовый ящик.

Системы охлаждения ГД и ДГ двухконтурные в соответствии с требованиями п. 10.15.1, ч. IV, ПКПС. Наружный контур охлаждения на дизелях обслуживается насосами забортной воды, навешенными на двигатели.

Подача забортной воды в соответствии с требованиями п. 10.15.5, ч. IV, ПКПС осуществляется от кингстонной магистрали DN150, соединяющей кингстонный и ледовый ящики, выгороженных по Пр.Б и ЛБ в районе 32...34 шп. На приемных патрубках кингстонного и ледового ящиков устанавливается два кингстона и два фильтра забортной воды.

Трубопроводы подачи забортной воды к ГД и ДГ оборудованы гибкими патрубками и запорной арматурой.

Трубопроводы отвода нагретой воды от ГД и ДГ оборудованы также гибким патрубками и запорной арматурой, смотровыми фонарями и термометрами. Слив воды предусматривается за борт через невозвратно-запорные клапаны, установленные на приварышах по Пр.Б и ЛБ.

От трубопроводов нагретой воды ГД и ДГ предусматриваются отводы с запорной арматурой к ледовому ящику на рециркуляцию.

Также предусматривается отвод отработанной забортной воды от ГД на охлаждение и смазывание подшипников дейдвудной трубы. Вода к дейдвудной трубе подается через смотровой фонарь и невозвратно-запорный клапан, установленный на дейдвудной трубе.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

## 15.4 Система газовыпускная

В соответствии с требованиями раздела 10.11, ч. IV, ПКПС на судне оборудуется система газовыпускная, которая предназначена для отвода отработанных газов от главного двигателя и дизель-генераторов в атмосферу.

Каждый дизель имеет отдельный газовойпускной трубопровод в соответствии с требованиями п. 10.11.3 и п. 13.10.8 ч. IV, ПКПС. Каждый газовойпускной трубопровод от дизелей оборудуется глушителями-искрогасителями и выпускными трубопроводами, которые выводятся на палубу за дождевой лист дымовой трубы.

Для компенсации тепловых расширений в соответствии с требованиями п.10.11.7, ч. IV, ПКПС газовойпускные трубопроводы оборудуются сильфонными компенсаторами.

Для спуска конденсата в нижних точках газovýchлопных труб предусматриваются краны. Газовойпускные трубопроводы изолируются в соответствии с требованиями п. 10.11.7, ч. IV, ПКПС, температура на поверхности не превышает 60<sup>0</sup>С.

Газовойпускные трубопроводы проложены в шахте в районе ЛБ 35...37шп.

За пределами дымовой трубы каждый газовойпускной трубопровод заканчивается коленом, повернутым в корму.

## 16 Электрооборудование

### 16.1 Параметры электрической установки

16.1.1 Основным родом тока на судне принимается переменный ток напряжением 220В, частотой 50Гц.

16.1.2 В соответствии с требованиями п.5.1 части VI ПКПС электроэнергия распределяется при следующих величинах напряжения:

а) ~220В, 50Гц 2-х фазного тока для питания силовых потребителей, сети основного и переносного освещения, безбатарейного телефона, радиостанции, навигационного оборудования и других потребителей напряжением 220В;

б) 24В постоянного тока для питания сети аварийного освещения помещений и верхней палубы, радиостанции, сигнально-отличительных фонарей, аэро-

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

зольного пожаротушения и сетей контроля и сигнализации;

в) 12В переменного тока от штепсель-трансформаторов для питания сети переносного освещения.

## **16.2 Источники электроэнергии**

16.2.1 В соответствии с требованиями п.3.1 части VI ПКПС на судне устанавливаются два основных источника электроэнергии переменного тока.

По результатам расчета нагрузки на судовую электростанцию (докум. RDB 66.33-026-002PP) принимаются к установке два дизель-генератора ДГР-2-50/1500-РД1543 мощностью 50кВт и напряжением 230В, 50Гц

16.2.2 В проекте предусмотрена установка на пульте ПУС вольтметров и амперметров дизель-генераторов.

16.2.3 В соответствии с требованиями п.4.1 части VI ПКПС в качестве аварийных источников приняты четыре аккумуляторные батареи общей емкостью 240А·ч, обеспечивающие питание аварийного освещения, сигнальных огней и сетей сигнализации в течение 3ч.

Аварийные источники установлены в аккумуляторном шкафу на главной палубе. В аккумуляторном шкафу предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция.

16.2.4 Вспомогательные источники электроэнергии - генераторы постоянного тока напряжением 24В, навешенные на главный двигатель и дизель-генераторы, служат для зарядки своих стартерных аккумуляторов и для питания своих собственных систем сигнализации и управления.

Стартерные аккумуляторы установлены в двух аккумуляторных ящиках в машинном отделении. Документация на аккумуляторные ящики будет разработана в составе рабочего проекта. Там же будет разработана вытяжная вентиляция аккумуляторных ящиков с выходом вентиляции на верхнюю палубу.

16.2.5 Для зарядки стартерных аккумуляторных батарей и питания потребителей напряжением 24В в нормальных режимах работы судна устанавливается двухканальный выпрямительный агрегат ВА 24150/50, один канал (зарядный) используется для зарядки аварийных аккумуляторных батарей и подзарядки

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

стартерных батарей, а второй (силовой) для питания потребителей 24В в нормальных режимах работы судна.

Переключение питания от преобразователя на аварийный источник автоматическое.

Выпрямительный агрегат устанавливается в рулевой рубке

### **16.3 Распределение электроэнергии**

16.3.1 В соответствии с требованиями раздела 5 части VI ПКПС распределение электроэнергии производится по фидерной системе.

16.3.2 Распределение электроэнергии 220В от основных источников предусмотрено от главного распределительного щита (ГРЩ) (докум. RDB 66.62-026-011Э0) и пульта управления судном (ПУС) (докум. RDB 66.62-026-012Э0), оборудованных в соответствии с требованиями раздела 6 части VI ПКПС.

16.3.3 Распределение электроэнергии =24В от аварийных аккумуляторных батарей и выпрямительного агрегата предусмотрено от пульта контроля и сигнализации (ПКС) (докум. RDB 66.62-026-013Э0) и пульта управления судном (ПУС) (докум. RDB 66.62-026-012Э0), оборудованного в соответствии с требованиями раздела 4 части VI ПКПС.

### **16.4 Канализация электрической энергии**

16.4.1 Канализация тока выполняется кабелем КНРк, КНРЭк КМПВЭ, КУПЭВ, . Кабели марки КНРк, выходящие на открытую палубу или в рубку управления должны быть заключены в экранирующую плетенку из медной луженой проволоки.

16.4.2 В местах возможных механических повреждений кабели должны быть проложены в трубах или закрыты защитными кожухами.

16.4.3 Прокладка кабельных трасс выполняется с использованием кабельных подвесок, скоб-мостов, кабельных панелей и лотков принятым на заводе-строителе способом. Проходы кабелей через водонепроницаемые палубы и переборки выполнить с помощью кабельных коробок, одиночных сальников или трубных стояков с сальниками.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

## 16.5 Устройства распределительные

16.5.1. Главный распределительный щит (докум. RDB 66.62-026-011Э0).

16.5.1.1 Для распределения электроэнергии в машинном отделении устанавливается главный распределительный щит (ГРЩ).

Конструктивно ГРЩ представляет собой трехсекционный металлический шкаф (генераторные секции ДГ№1 и ДГ№2, распределительная секция на напряжение 220В и питания с берега), укомплектованный контрольно-измерительной, светосигнальной, защитной и коммутационной аппаратурой.

16.5.2 В секциях ГРЩ размещается следующее основное электрооборудование:

- контрольно-измерительные приборы (амперметр, вольтметр, частотомер, приборы измерения и контроля изоляции, ваттметр);
- кнопки включения и отключения автоматических выключателей генераторов и питания с берега;
- контроллеры параллельной работы КАСКАД-М;
- контроллеры управления К-2600К;
- промежуточные реле;
- контакторы;
- автоматические выключатели потребителей.

Контроллеры параллельной работы КАСКАД-М предназначены для управления и аварийной защиты дизель-генераторов. Контроллеры выполняют следующие функции:

- автоматической/ручной синхронизации ДГ с общими шинами, находящимися под напряжением;
- подключение ДГ к общим шинам, находящимся в обесточенном состоянии, с автоматической подстройкой частоты вращения ДГ перед подключением;
- параллельной работы ДГ, подключенных к общим шинам, на общую нагрузку с автоматическим распределением активных и реактивных мощностей;
- отключения неответственных потребителей;
- защиты ДГ от обратной мощности;

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

- автоматической подстройки частоты тока общей шины в зависимости от уровня нагрузки до заданного значения;
- автоматической разгрузки ДГ перед отключением от общих шин;
- блокировка подключения ДГ1 и ДГ2 к шинам при коротком замыкании в одном из генераторных автоматических выключателей.

В процессе работы КАСКАД-М обеспечивается выдача сигналов и управление следующими устройствами:

- подключение/отключение ДГУ к общим шинам посредством автоматического выключателя генератора;
- отключение неответственных потребителей;
- распределение активной мощности посредством регулятора оборотов двигателя ДГ;
- сигнал «обобщенной аварии».

В процессе работы КАСКАД-М обеспечивается получение следующих сигналов от исполнительных устройств и оператора:

- обратной связи от автоматического выключателя ДГ (включен/выключен);
- обратной связи от промежуточного реле включения неответственных потребителей;
- запрета автоматической синхронизации.

От контроллеров КАСКАД-М выведены следующие сигналы в общесудовую АПС для ДГ1 и ДГ2:

- обобщенная авария каждого контроллера;
- обратная мощность генератора 1 и генератора 2;
- высокое напряжение генератора 1 и генератора 2;
- низкое напряжение генератора 1 и генератора 2;
- низкая/высокая частота генератора 1 и генератора 2;
- перегруз генератора 1 и генератора 2.

Контроллеры КАСКАД-М работают совместно с контроллерами управления К-2600К. Контроллеры управления поставляются в комплекте с выносными пультами управления К-2600КВ. Контроллеры КАСКАД-М устанавливаются

внутри ГРЩ, контроллеры управления К-2600К устанавливаются на лицевых панелях ГРЩ, выносные пульты управления К-2600КВ устанавливаются в рубке управления в ПУС.

Контроллер управления К-2600К предназначен для дистанционного управления дизель-генератором и выполняет следующие функции:

- автоматический запуск/останов ДГУ в режиме «АВТО»;
- запуск/останов ДГ в автоматизированном и ручном режимах управления;
- запуск/останов ДГ с выносного пульта управления К-2600КВ;
- подключение ДГ к общим шинам;
- аварийная защита с аварийно-предупредительной сигнализацией;
- автоматическая разгрузка ДГ перед отключением от общих шин;
- отключение неответственных потребителей при превышении допустимых токов ДГ.

В процессе работы К-2600К обеспечивается отображение следующих параметров, полученных с КАСКАД-М:

- напряжение фазное (N-A) либо линейное (A-B);
- напряжение фазное (N-B) либо линейное (B-C);
- напряжение фазное (N-C) либо линейное (C-A);
- ток фазы А;
- ток фазы В;
- ток фазы С;
- частота тока ДГУ;
- активная мощность, отдаваемая ДГУ;
- реактивная мощность, отдаваемая ДГУ;
- обратная мощность ДГУ;
- напряжение общей шины фазное (N-A) либо линейное (A-B);
- частота тока общей шины.

В процессе работы К-2600К обеспечивается выдача следующих сигналов управления:

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

- сигнал на запуск/останов ДГ в автоматизированном и ручном режимах управления;

- сигнал на запуск/останов ДГ с К-2600КВ.

В процессе работы К-2600К обеспечивается получение следующих сигналов от системы автоматики, АПС и защиты «Иртыш 7СУ6-10»:

- предавария ДГ;

- авария ДГ;

- ДГ к нагрузке готов.

Контроллеры обеспечивают следующие режимы работ:

- режим «автоматической синхронизации» с функцией автозапуска – режим «АВТО»;

- режим «автоматической синхронизации» с функцией ручного запуска и останова двигателя ДГУ – автоматизированный режим управления;

- режим «ручной синхронизации» - ручной режим управления.

В режиме «АВТО» и автоматизированном режиме управления обеспечивается автоматическая синхронизация ДГУ с общими шинами, и выполнение функций защиты и контроля параметров дизель-генератора.

В режиме ручного управления обеспечивается ручная синхронизация ДГ с общими шинами, и выполнение функций защиты и контроля параметров дизель-генератора.

В качестве коммутационной аппаратуры предусмотрены автоматические выключатели типа iC60N трехполюсного и двухполюсного исполнения.

В силовой цепи генераторных агрегатов G1 и G2 предусмотрены автоматические выключатели Compact NSX250N с электронными расцепителями типа Micrologic 2,2-G, расцепителями минимального напряжения и мотор-редукторами.

В цепи питания с берега - автоматический выключатель Compact NSX160N с электронным расцепителем Micrologic 2.2-M, расцепителем минимального напряжения и мотор-редуктором.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

С помощью этих расцепителей выполняется блокировка выключателей, предотвращающая одновременное подключение к ГРЩ береговой сети и судовых генераторов.

16.5.3 В цепи автоматического выключателя питания от береговой сети предусмотрена также установка реле защиты от обрыва фазы.

16.5.4 Освещение секций генераторов производится щитовыми светильниками, получающими питание непосредственно от шин соответствующего генератора.

16.5.5 Щит питания с берега (докум. RDB 66.62-026-014ЭЗ).

16.5.5.1 В соответствии с требованиями п.5.5 части VI ПКПС предусмотрено питание ~220В, 50Гц 3-х фазного тока судовой электрической сети от берегового источника через трансформатор 380/220В. Для этой цели на судне, на главной палубе, установлен щит питания с берега (ЩПБ). Трансформатор 380/220В установлен в румпельном отделении.

16.5.5.2 ЩПБ укомплектован всей необходимой измерительной, коммутационной и защитной аппаратурой требуемой для щитов питания с берега.

16.5.6 Групповые распределительные щиты

16.5.6.1 Для распределения электроэнергии в сети бытовых потребителей судна, сети обогрева бортовой водоотливной арматуры и в сети питания канализационных насосных установок проектом предусматриваются групповые распределительные щиты.

16.5.6.2 Защита отходящих фидеров в щите предусмотрена автоматически выключателями.

16.5.7 Пульт управления судном (ПУС) (докум. RDB 66.62-026-012Э0).

16.5.7.1 На лицевой панели ПУС установлены измерительные приборы, коммутационная и сигнальная аппаратура, необходимая для управления, контроля работы и сигнализации рулевой машины с авторулевым, подруливающего устройства, главного двигателя, ДАУ ГД, дизель-генераторов, тифона, светоим-

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

пульсной отмашки, стеклоочистителей, магнитного компаса, машинного телеграфа.

16.5.8 Пульт контроля и сигнализации (ПКС) (докум. RDB 66.62-026-013Э0).

16.5.8.1 На лицевой панели ПКС установлены измерительные приборы, коммутационная и сигнальная аппаратура, необходимая для управления, контроля работы и сигнализации общесудовой АПС, исполнительной сигнализации, сигнальных огней, авральной сигнализации, сигнализации обнаружения пожара, телефона безбатарейного, а также коммутационная аппаратура потребителей сети 24В постоянного тока и части потребителей 220В, 50Гц..

16.5.8.2 На ПКС предусмотрена защита оборудования и отходящих фидеров клеммами с держателями предохранителей

## **16.6 Электрооборудование механизмов и устройств**

16.6.1 В качестве электроприводов механизмов применяются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором.

16.6.2 Подруливающее устройство.

16.6.2.1 Предусмотрено дистанционное управление подруливающим устройством с пульта ПУС в рубке управления.

16.6.2.2 Подруливающее устройство и распределительный щит с устройством плавного пуска устанавливаются в форпике.

16.6.2.3 Дистанционный пульт управления устанавливается в пульте ПУС в рубке управления. На дистанционном пульте управления предусмотрена сигнализация о неисправности электродвигателя НПУ и сигнализация об отсутствии питания цепей управления, сигнализация о направлении вращения электродвигателя НПУ, джойстик управления и кнопка аварийного отключения.

16.6.2.4 В соответствии с требованиями п.7.3 части VI ПКПС в форпике в цепи питания подруливающего устройства выключатель безопасности установлен в распределительном щите с устройством плавного пуска.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

16.6.2.5 Питание 220В, 50Гц подруливающее устройство получает от ГРЩ, =24В от ПУС.

### 16.6.3 Рулевая машина с авторулевым

16.6.3.1 На судне принята к установке рулевая система Jastram B2-76-230-1-35 с системой управления и аварийно-предупредительной системой NavSTCS с системой управления курсом судна NavAP.

16.6.3.2 Предусмотрено дистанционное управление рулевой машиной с пульта ПУС в рулевой рубке и местное управление со станции управления силовой гидравлической установкой, АПС и системой следящего управления ACS-F установленной в румпельном отделении.

16.6.3.3 В румпельном отделении также установлены: гидравлический силовой блок НРУ, датчик положения руля RFU2000, реверсивная насосная установка HRP17.

16.6.3.4 На пульте ПУС в рулевой рубке установлены приборы системы управления рулевым гидроприводом типа NavSTCS: панель управления и АПС АСР-5, индикатор положения руля IND-5, панель следящего управления LVR-NF-m, штурвал следящего управления M05A, аварийный выключатель.

Кроме этого на пульте ПУС установлены приборы системы управления курсом судна типа NavAP: панель управления APH5, панель переключения режимов управления, блок управления MCU-M.

16.6.3.5 Питание ~220В, 50Гц и =24В рулевая система получает от ГРЩ.

### 16.6.4 Электропривод якорно - швартовного шпиля.

16.6.4.1 В соответствии с требованиями п.7.3 части VI ПКПС предусмотрена установка выключателя безопасности в станции управления шпилем расположенной в форпике.

16.6.4.2 Управление шпилем предусмотрено местное, с помощью местного пульта управления, расположенного возле шпиля.

16.6.4.3 Электропривод шпиля получает питание от шин ГРЩ 220В.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

16.6.5 Электроприводы пожарного насоса, топливоперекачивающего насоса, насоса сточных вод, насоса нефтесодержащих вод, балластно-осушительного насоса, насосных станций пресной и забортной воды и вентиляторов.

16.6.5.1 Управление электроприводами осуществляется с помощью магнитных пускателей.

16.6.5.2 Управление электроприводами предусмотрено местное и дистанционное с ПКС.

16.6.5.3 Предусматривается сигнализация о перегрузке пожарного насоса на ПКС. Контроль за нагрузкой электропривода пожарного насоса осуществляется амперметром установленным в щите пожарного насоса.

16.6.5.4 Управление электроприводом топливоперекачивающего насоса предусмотрено местное, дистанционное и автоматическое.

16.6.5.5 Предусматривается дистанционное отключение электроприводов насоса сточных вод, насоса нефтесодержащих вод на верхней палубе у мест выдачи сточных и нефтесодержащих вод.

16.6.5.6 Предусматривается автоматическое отключение вентиляторов МО со щита ЩПР системы аэрозольного пожаротушения при запуске системы тушения

16.6.5.7 Предусматривается местное и дистанционное с ПКС в рубке управление вентиляторами МО, кают и камбуза.

16.6.5.8 Предусматривается световая сигнализация о работе и остановке вентиляторов МО, кают и надстройки в ПКС в рубке управления.

16.6.5.9 Электроприводы пожарного насоса, топливоперекачивающего насоса, насоса сточных вод, насоса нефтесодержащих вод, балластно-осушительного насоса, насосных станций пресной и забортной воды и вентиляторов получают питание от шин ГРЩ 220В.

16.6.6 Сплит-системы судовые.

16.6.6.1 На судне приняты к установке два комплекта судовой сплит-системы ССК на 4 помещения.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40

16.6.6.2 В состав одного комплекта судовой сплит-системы входят:

- наружный блок сплит-системы ССК80/НД;
- четыре внутренних блока сплит-системы ВСК20/ВД.

16.6.6.3 Два наружных блока сплит-системы установлены на крыше надстройки.

Внутренние блоки одного комплекта сплит-системы установлены в рубке управления, каюте капитана, кают-компании, на камбузе.

Внутренние блоки второго комплекта сплит-системы установлены в двух одноместных каютах и в двух двухместных каютах.

16.6.6.4 Предусмотрено местное управление с помощью дистанционных постов управления в каждом помещении

16.6.6.5 Питание сплит- систем от шин ГРЩ 1~220В.

16.6.7 Канализационные насосные установки типа Sololift

16.6.7.1 На судне приняты к установке пять канализационных насосных установок типа Sololift.

16.6.7.2 Две установки размещены в помещениях надстройки. Три установки размещены в жилых помещениях трюма.

16.6.7.3 Питание канализационных насосных установок 1~220В от щита питания ЩКНУ.

### **16.6.8 Установка обеззараживания воды**

16.6.8.1 В системе водоснабжения питьевой водой на судне предусмотрена установка обеззараживания воды УОВ-3,0м-6АФ(Р)Кс мощностью 0,15кВт, 220В.

16.6.8.2 Установка обеззараживания воды состоит из:

- блока управления БУ;
- блока обеззараживания БО.

Блок управления БУ включает в себя: устройство индикации УИЗ-1, выключатель клавишный, балласт ЗПРА Л 22 12113, вставку плавкую ВП1-1-3А, блок зажимов ZDUB-2,5-7.

Блок обеззараживания БО состоит из лампы бактерицидной.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

16.6.8.3 Установка обеззараживания воды УОВ-3,0м-6АФ(Р)Кс располагается в форпике.

16.6.8.4 Питание установки обеззараживания воды 1~220В от ГРЩ.

### **16.6.9 Обогрев бортовой водоотливной арматуры**

16.6.9.1 На судне предусматривается обогрев забортной водоотливной арматуры, находящейся ниже ватерлинии, а именно клапанов системы охлаждения главного двигателя и дизель-генераторов ДГ№1 и ДГ№2. Обогрев осуществляется нагревательными лентами ЕК1...ЕК3 типа ЭНГЛ-1-ТК(0<sup>0</sup>С-13<sup>0</sup>С)-0,07/220-1,86 со встроенными терморегуляторами. Диапазон включения/отключения терморегуляторами лент ЕК1...ЕК3 осуществляется в пределах от 0<sup>0</sup>С до +13<sup>0</sup>С.

16.6.9.2 Суммарная мощность потребления лент ЕК1...ЕК3 составляет 0,21кВт.

16.6.9.3 Питание нагревательных лент осуществляется от щита обогрева бортовой арматуры. В состав щита входят следующие элементы:

- три автоматических 2-х полюсных выключателя типа IC60N 220В, 1А, кат. № А9F74201 с блоками дифференциального тока 2-х полюсными кат. № А9V41225, номинальным током 25А, номинальным дифференциальным током 30мА;

- три сигнальных лампы НЛ1...НЛ3 зеленых со встроенными светодиодами 230В АС кат.№ ХВ5 АVM3 - показывающие наличие питания в цепях нагревательных лент;

- амперметр РА1 типа EQ48-х 5А, 0...5А АС 220В;

- клеммы проходные и клеммы с держателем предохранителя.

Для подключения нагревательных лент предусмотрены три соединительные коробки ТН/2...ТН/4 типа КСП-44.

16.6.9.4 Питание щита обогрева бортовой арматуры 1~220В от ГРЩ.

### **16.7 Освещение основное**

16.7.1 Сеть основного освещения выполнена на напряжение 220В переменного тока с учетом расчета освещенности по помещениям (докум.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

RDB 66.33-026-007PP), в соответствии с «Нормами искусственного освещения на судах речного флота № 2109-79».

16.7.2 Светильники СС-328Е/1М с лампами накаливания приняты для освещения следующих помещений: машинное отделение, отсек цистерн ЛБ и Пр.Б, кожух дымовой трубы и для наружного освещения рубки.

16.7.3 Светильники СС-328Е/1VM с лампами накаливания приняты для освещения следующих помещений: раздевалка, умывальная, туалет, прачечная, сушилка.

16.7.4 Светильники трюмные СС-833Б/М с лампами накаливания приняты для освещения следующих помещений: румпельное отделение, сушилка спец. одежды, провизионная кладовая, кладовая для хранения спецодежды, форпик.

16.7.5 Плафоны двух и трех-ламповые с лампой аварийного освещения и без лампы аварийного освещения приняты для освещения следующих помещений: рубки управления, кают, коридора, кают-компанияи.

16.7.6 Светильники подволочные СС-858/М с лампами накаливания приняты для освещения камбуза.

16.7.7 Для освещения носовой и кормовой частей палубы, применены прожекторы заливающего света.

16.7.8 Для местного освещения в каютах применены светильники прикроватные.

16.7.9 Для ремонтного освещения в машинном отделении, румпельном отделении, в коридоре, в кожухе дымовой трубы, в рубке управления и форпике применены штепсель-трансформаторы переносного освещения.

Питание штепсель-трансформаторов непосредственно от ГРЩ.

16.7.10 Освещение наружное, и питание прожекторов выполнено на напряжение ~220В с питанием от ПКС.

16.7.11 Освещение машинного отделения, румпельного отделения, кожуха дымовой трубы, форпика, санблока кают, коридора, кладовых, камбуза, рубки управления выполнено на напряжение ~220В с питанием от ГРЩ.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

16.7.12 Иллюминаторы с электроподогревом и стеклоочистители

16.7.12.1 В рубке управления установлены 4 шт. иллюминатора с электроподогревом и 2 шт. стеклоочистителя.

16.7.12.2 Питание иллюминаторов с электроподогревом и стеклоочистителей ~220В от ПУС.

### **16.8 Освещение аварийное и дежурное**

16.8.1 Предусматривается установка светильников аварийного освещения во всех помещениях и пространствах, регламентируемых Правилами РРР.

16.8.2 Аварийное освещение рубки управления и коридора осуществляется с помощью ламп аварийного освещения, встроенных в светильники основного освещения.

16.8.3 Аварийное освещение открытой палубы, камбуза, тамбура МО, машинного отделения, румпельного отделения предусматривается светильниками аварийного освещения.

16.8.4 Сеть дежурного освещения предусматривается в форпике.

16.8.5 Сеть аварийного и дежурного освещения выполнена на напряжение 24В постоянного тока с питанием от аварийных аккумуляторных батарей через ПКС. Питание включается автоматически при исчезновении питания сети основного освещения.

### **16.9 Фонари сигнально-отличительные**

16.9.1 Сети сигнально-отличительных фонарей и светоимпульсной отмашки выполнены на напряжение 24В постоянного тока с питанием от ПКС и ПУС в нормальном режиме работы судна от силового канала выпрямительного агрегата, а в аварийном – от аварийных аккумуляторных батарей, через коммутатор сигнальных огней.

16.9.2 При исчезновении основного питания (на выходе силового канала выпрямительного агрегата) питание коммутатора сигнальных огней и светоимпульсной отмашки автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

## **16.10 Тифон**

16.10.1 Для подачи звуковых сигналов на судне устанавливается электрический тифон ZETFON 300/310 DC состоящий из панели управления ZETFON 300/310 DC и рупора.

16.10.2 Питание 24В постоянного тока от ПУС. При исчезновении основного питания (на выходе силового канала выпрямительного агрегата), питание тифона автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей.

## **16.11 Электрообогрев помещений**

16.11.1 На судне предусматривается электрообогрев машинного и румпельного отделений, кают экипажа, форпика, отсека цистерн, помещений надстройки грелками судовыми электрическими типа ГСЭР-600-220-3Ф.

16.11.2 Питание электроотопления предусматривается от щита ГРЩ ~220В, 50Гц.

## **16.12 Водонагреватель электрический**

16.12.1 На судне на камбузе установлен водонагреватель электрический.

16.12.2 Питание водонагревателя электрического ~220В, 50Гц от ГРЩ

## **16.13 Системы аварийно-предупредительной сигнализации (АПС) и управления**

16.13.1 На судне предусматриваются следующие группы сигнализации, выполненные в соответствии с требованиями разделов 12 и 13 части II ПКПС и требованиями разделов 10 и 11 части VI ПКПС:

- авральной сигнализации;
- сигнализации обнаружения пожара;
- аэрозольного пожаротушения;
- общесудовой аварийно-предупредительной и исполнительной сигнализации.

16.13.2. С целью объявления аврала на судне предусмотрена система авральной сигнализации.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		45

16.13.2.1 Приборы звуковой сигнализации установлены в машинном отделении, в румпельном отделении, в коридоре, в камбузе, на главной палубе в носу и на корме. В машинном и румпельном отделениях звуковой сигнал дублируется световым.

16.13.2.2 Питание авральной сигнализации 24В постоянного тока от ПКС. При исчезновении основного питания (на выходе силового канала выпрямительного агрегата), питание автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей.

16.13.3 На судне предусмотрен 2-х лучевой комплекс технических средств обнаружения пожара ПСМ-А.

16.13.3.1 Извещатели первого луча установлены в тамбуре входа в МО, машинном отделении, румпельном отделении,

16.13.3.2 Извещатели второго луча установлены в рубке управления, каюте 1 чел, в кают-кампании, на камбузе, в аккумуляторном шкафу, в провизионной кладовой, в кладовой и сушилке спецодежды, в кожухе дымовой трубы, в отсеке цистерн, в каютах, коридоре, форпике, сушилке и прачечной.

16.13.3.3 При срабатывании сигнализации обнаружения пожара по истечении 2 минут срабатывает авральная сигнализация.

16.13.3.4 Питание сигнализации обнаружения пожара 24В постоянного тока от ПКС. При исчезновении основного питания (на выходе силового канала выпрямительного агрегата), питание автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей.

16.13.4 На судне предусмотрена стационарная система аэрозольного объемного пожаротушения.

16.13.4.1 В машинном отделении установлено 5 генераторов огнетушащего аэрозоля СОТ-2М, оповещатель судовой комбинированный светозвуковой ОСКС и щит промежуточных реле ЩПР.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		46

16.13.4.2 В румпельном отделении установлены 2 генератора огнетушащего аэрозоля СОТ-2М и оповещатель судовой комбинированный светозвуковой ОСКС.

16.13.4.3 В рубке управления установлен щит управления и сигнализации ЩУС АОТ.

16.13.4.4 Питание системы аэрозольного объемного пожаротушения 24В постоянного тока от ПКС. При исчезновении основного питания (на выходе силового канала выпрямительного агрегата), питание автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей

16.13.5 Общесудовая аварийно-предупредительная сигнализация

16.13.5.1 На судне предусмотрены следующие системы АПС:

- система контроля уровня подсланевых вод в румпельном отделении, машинном отделении, отсеке цистерн, коффердаме, коридоре, форпике

- система контроля уровней в цистернах расходной топливной, запаса топлива, сточного топлива, нефтесодержащих вод, запаса питьевой воды, сточной;

- аварийно-предупредительная сигнализация о низком сопротивлении изоляции судовой электросети ~220В, о низком сопротивлении изоляции судовой электросети =24В, об обрыве фазы при питании с берега, о неисправности силового канала выпрямительного агрегата, о неисправности генераторных автоматов QF1 и QF2, об аварии контроллеров G1 и G2, об обратной мощности G1 и G2, о низком напряжении G1 и G2, о низкой/высокой частоте G1 и G2, о перегрузке G1 и G2, о перегрузке пожарного насоса, об открытой двери в МО, об открытой двери в коффердам, об обобщенной аварии ДГ№1 и ДГ№2;

- аварийно-предупредительная сигнализация дизель-генераторов;

- аварийно-предупредительная сигнализация подруливающего устройства;

- аварийно-предупредительная сигнализация ДАУ ГД.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		47

16.13.5.2 Питание аварийно-предупредительной сигнализации 24В постоянного тока от ПКС. При исчезновении основного питания (на выходе силового канала выпрямительного агрегата), питание автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей

#### 16.13.6 Исполнительная сигнализация

16.13.6.1 На судне предусмотрена исполнительная сигнализация о работе насоса нефтесодержащих вод, насоса сточных вод, насоса топливоперекачивающего, насоса балластно-осушительного, вентиляторов, пожарного насоса.

16.13.6.2 Питание исполнительной сигнализации 24В постоянного тока от ПКС. При исчезновении основного питания (на выходе силового канала выпрямительного агрегата), питание автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей

16.13.7 Локальные группы аварийно-предупредительной сигнализации и защиты главного двигателя, ДАУ ГД, дизель-генераторов, подруливающего устройства и рулевой установки поставляются в комплекте с механизмами.

#### 16.14. Тахометр гребного вала

16.14.1 Установка тахометра гребного вала на судне не представляется возможным, т.к. отсутствует место для установки шкива тахометра на гребном валу.

16.14.2 Главный двигатель соединен с гребным валом посредством РРП, а не разобщительной муфтой.

#### 16.15. Телеграф машинный

16.15.1 На судне предусмотрен судовой машинный телеграф состоящий из командного прибора, исполнительного прибора, соединительного ящика и звонка.

16.15.2 Исполнительный прибор, соединительный ящик и звонок устанавливаются в машинном отделении.

16.15.3 Командный прибор устанавливается на ПУС в рубке управления.

16.15.4 Питание машинного телеграфа =24В осуществляется от ПУС (в нормальном режиме от силового канала выпрямительного агрегата, а в аварий-

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48

ном – от аварийных аккумуляторных батарей). Переключение питания производится автоматически.

### **17 Система видеонаблюдения**

17.1 Система видеонаблюдения не является системой охранного наблюдения и предназначена только для обзора кормы из рубки управления.

Проектом предусмотрена установка системы видеонаблюдения в составе устройства отображения, видео сервера сетевого, коммутатора сетевого и видеокамеры

17.2 Питание системы видеонаблюдения ~220В предусмотрено от ПУС.

### **18 Спутниковое телевидение**

18.1 На судне предусмотрена система спутникового телевидения Trac Vision TV6 состоящая из коммутатора Trial Multiswitch, TV антенны Trac Vision TV6, блока управления антенной, блока питания и четырех ресиверов.

TV антенна Trac Vision TV6 обеспечивает приём телевизионных и радиопередач во внутренних водоёмах и прибрежных зонах. TV антенна устанавливается на крыше рубки.

Коммутатор, блок управления антенной и блок питания устанавливаются в рубке управления.

Четыре ресивера и четыре телевизора устанавливаются в каюте капитана, кают-кампании и в двух одноместных каютах.

Питание телевизоров, ресиверов и коммутатора ~220В от розеток сети основного освещения.

### **19 Персональные компьютеры**

19.1 На стадии рабочего проектирования будет разработана схема питания и выбраны типы персональных компьютеров с установкой в каюте капитана и в рубке управления.

### **20 Системы управления движением судна**

20.1 Движение судна обеспечивается дизель-редукторным агрегатом ДРА295/1800-РД53.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		49

20.2 Управление движением осуществляется из рубки управления, с пульта управления судном (ПУС). На пульте размещены, органы управления и сигнализации главным двигателем, ДАУ ГД, рулевой установкой, подруливающим устройством, дизель-генераторами.

20.3 Кроме этого в рубке управления размещен пульт контроля и сигнализации (ПКС) на котором размещены органы управления и сигнализации пожарным и балластными насосами, вентиляторами, насосом нефтесодержащих вод, насосом сточных вод, наружным освещением, приборы общесудовой сигнализации, часть аппаратуры распределения электроэнергии ~220В, а так же аппаратура распределения электроэнергии по низковольтным потребителям.

20.4 Показания приборов на пультах ПУС и ПКС легко считываются, предусмотрена регулировка освещения шкал приборов, сигнальных индикаторов. Предусмотрена проверка работы сигнальных индикаторов.

Предусмотрена сигнализация о местном или дистанционном управлении пожарным насосом, насосом нефтесодержащих вод, топливоперекачивающим насосом, вентиляторами. Сигнализация о рабочем состоянии предусмотрена индикаторами зеленого цвета, а сигнализация об аварийном состоянии – индикаторами красного цвета.

Одновременно с включением красных (аварийных) индикаторов предусмотрена звуковая сигнализация об аварии. Предусмотрено квитирование звукового сигнала. Предусмотрена возможность включения звукового сигнала при возникновении других неисправностей.

При исчезновении основного питания приборов управления судном и средств сигнализации питание автоматически переключается на аварийное питание от аккумуляторных батарей

## **21 Средства связи, навигации и антенные устройства**

### **21.1 Средства внешней связи**

21.1.1 В соответствии с требованиями п.2.2 части VII ПКПС, для внешней связи на судне предусмотрена установка одной УКВ-радиостанции и одной ПВ/КВ-радиостанции. Кроме этого на судне предусмотрена одна носимая (портативная) УКВ-радиотелефонная станция.

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

## 21.2 Средства внутренней связи

21.2.1 В соответствии с требованиями п.11.2 части VI ПКПС для внутренней связи применена система безбатарейной телефонной связи.

21.2.1.1 Безбатарейная телефонная связь предусмотрена в рубке управления, камбузе, столовой, каютах, машинном отделении и румпельном отделении.

21.2.1.2 В машинном и румпельном отделениях из-за сильного шумового фона, телефонные аппараты снабжены дополнительно аудио-визуальными сигнализаторами СЭС-24 и наушниками с микрофоном и ручным переключателем МГГ-3П.

Питание =24В подается от ПКС.

21.2.2 В соответствии с требованиями п.2.2 части VII ПКПС на судне предусмотрена командно-трансляционная установка.

21.2.2.1 Громкоговорители установлены на мачте, у шпиля, в столовой, в коридоре, коммутатор на 6 направлений установлен в рубке управления, коммутатор на 1 направление у шпиля.

21.2.2.2 Питание командно-трансляционной установки ~220В и =24В предусмотрено от ПУС.

## 21.3 Средства навигации

21.3.1 В соответствии с требованиями п.1.3 части VIII ПКПС в качестве средств навигации предусмотрены: магнитный компас, РЛС, приемоиндикатор системы навигации ГНСС ГЛОНАСС, электронно-картографическая система.

## 21.4 Промерный комплекс.

21.4.1 Для производства изыскательских работ на реках, озерах и водохранилищах, на судне предлагается к установке автоматизированный промерно-изыскательский комплекс. Тип промерного комплекса будет выбран на стадии рабочего проектирования. Схема питания и места установки на судне также будут разработаны на стадии рабочего проектирования.

## 21.5 Антенные устройства

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51

21.5.1 На крыше рубки устанавливаются: 1 антенна УКВ-радиостанции, 1 антенна ПВ/КВ-радиостанции, 1 антенна приемоиндикатора системы навигации ГНСС ГЛОНАСС/GPS, антенна спутникового телевидения, антенна РЛС и 2 антенны промерного комплекса.

## **22 Системы АПС и автоматизации**

22.1 В соответствии с требованиями главы 3.7 части VI ПКПС распространяемыми на суда, имеющие в формуле класса символ «А», с ГРЩ доступны следующие функции:

- работа дизель-генератора G2 на шины при находящемся в «горячем резерве» дизель-генераторе G1 на случай выхода из строя G2;
- работа дизель-генератора G1 на шины;
- отключение неответственных потребителей в случае перегрузки G1 и G2.

22.2 В соответствии с требованиями п.11.12.4 части IV ПКПС проектом предусмотрена установка на пульте ПУС в рулевой рубке вольтметров и амперметров дизель-генераторов G1 и G2.

22.3 На судне предусматривается общесудовая аварийно - предупредительная и исполнительная сигнализация выполненная в соответствии с требованиями раздела 11 части IV ПКПС.

22.4 На судне предусматривается система управления «Иртыш 7СУ6-11» автоматизированная по 2 степени, для управления и аварийно - предупредительной сигнализации главного двигателя.

На судне предусматривается система дистанционного автоматизированного управления РРП главного двигателя "Корвет -03.51.30.010" с функцией троллинга. Допускается замена ДАУ РРП "Корвет" на любую электронную систему управления троллинг муфтой типа Twin Disc EC 300.

22.5 Дизель – генераторы ДГ№1 и ДГ№2, установленные на судне, автоматизированы по 2 степени, оборудованы системами автоматики, АПС и защиты «Иртыш 7СУ6-10»

## Список использованных источников

1 Российский Речной Регистр. Правила классификации и постройки судов (ПКПС). – М.: 2015.

2 Распоряжение Минтранса Российской Федерации от 15 мая 2003 года №НС-59-р. «Требования к конструкции судов внутреннего водного транспорта и судовому оборудованию».

3 Технический регламент «О безопасности объектов внутреннего водного транспорта» от 12.08.2010г.

4 Санитарные Правила и Нормы для судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания. СанПиН 2.5.2-703-98.

5 Федеральный закон №16-ФЗ «О транспортной безопасности».

6 Руководство Р.006-2004. Расчет маневренности и проведение натуральных маневренных испытаний судов внутреннего и смешанного плавания. РРР.

7 Рекомендации Р.019-2007. Конструкция стальных корпусов судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания. РРР;

8 Наставления по борьбе за живучесть судов (НБЖС). РД 31. 60.14.81;

9 Нормы и Правила обеспечения электромагнитной совместимости судовых радиоэлектронных средств связи. РД 31. 64.26-00.

10 Требования к конструкции судов внутреннего водного транспорта и судовому оборудованию (распоряжение Минтранса Российской Федерации от 15 мая 2003 года №НС-59-р).

11 Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта Российской Федерации от 24.12.2002г.

12 Правила плавания по внутренним водным путям Российской Федерации, утвержденные Приказом Минтранса России от 19.01.2018г. №129.

13 СанПиН 2.5.2/2.2.4 1989-06. Электромагнитные поля на плавательных средствах и морских сооружениях. Гигиенические требования безопасности. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы.

14 СанПиН 2.1.8/2.2.4 1383-03. «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		53

15 Правила по охране труда на судах морского и речного флота (утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.06.2014 №367н).

					<b>RDB 66.62-020-004ПЗ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54