






**ПРИНЯТО К СВЕДЕНИЮ**  
 Доно-Кубанским филиалом  
 Российского Речного Регистра

Письмо № ФКР-ДП-1141  
 от 25.09.2015

ГСМ	Голубенков		18.09.15
ГЭРА	Богданов		18.09.15
Подразд.	Фамилия	Подпись	Дата
<b>СОГЛАСОВАНО</b>			

Изн. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Несамohодный землесос производительностью 700м <sup>3</sup> /ч		
										<b>4395-020-008</b>		
Изн. № подл.	Разраб.	Тетерин		18.09.15	Спецификация	Лит.	Лист	Листов	1	92	 ЗАО «Завод Гидромеханизации»	
	Пров.	Абрамов		18.09.15								
	Н. контр.	Шагова		18.09.15								
	Утв.	Баринов		18.09.15								

## Содержание

1 Основные данные .....	4
1.1 Общие сведения по судну .....	4
1.2 Главные размерения и основные характеристики земснаряда .....	4
1.3 Условия проектирования .....	4
1.4 Остойчивость и аварийная остойчивость и непотопляемость .....	5
1.5 Район эксплуатации и автономность .....	6
1.6 Комплектация и размещение экипажа .....	6
1.7 Общее расположение 4395-020-002.....	7
1.8 Надежность и ремонтпригодность .....	9
1.9 Безопасность труда.....	10
2 Корпусные конструкции .....	11
2.1 Корпус 4395-021-004 .....	11
2.2 Площадка для обслуживания фрезерной установки и наконечника гидрорыхления 4395-021-028 .....	15
2.3 Рубка 1-ого яруса 4395-021-005.....	15
2.4 Рубка 2-ого яруса 4395-021-006.....	15
2.5 Рубка управления 4395-021-007.....	16
2.6 Фальшборт 4395-021-006 .....	16
2.7 Фальштруба .....	16
2.8 Привальный брус 4395-021-025.....	17
2.9 Монтажные листы над оборудованием 4395-021-011 .....	17
2.10 Металлические выгородки в корпусе 4395-021-008.....	17
2.11 Капы для спуска в трюм 4395-021-009.....	18
3 Дельные вещи 4395-022-008 .....	18
3.1 Иллюминаторы и окна .....	18
3.2 Крышки сходных люков и горловины.....	19
3.3 Двери .....	19
3.4 Трапы .....	19
3.5 Леерное ограждение 4395-022-011.....	20
4 Судовые устройства .....	20
4.1 Якорное устройство 4395-022-005 .....	20
4.2 Швартовное и буксирное устройства 4395-022-006.....	21
4.3 Спасательное устройство и снабжение 4395-022-012 .....	21
4.4 Пожарное, аварийное и навигационное снабжение 4395-023-001 .....	21
4.5 Мачтовое устройство и сигнальные средства.....	22
4.6 Папильонажное устройство 4395-029-001 .....	22
4.7 Свайное устройство 4395-027-002 .....	23
5 Рабочие устройства .....	24
5.1 Общие сведения.....	24
5.2 Грунтозаборное устройство (ГЗУ) .....	25
5.3 Всасывающий пульпопровод .....	27
5.4 Грунтовый насос землесоса .....	28
5.5 Напорный пульпопровод .....	28
5.6 Плавающий пульпопровод .....	29
5.7 Береговой пульпопровод .....	29
5.8 Устройство для перемещения барж .....	30
6 Изоляция и зашивка помещений 4395-022-004 .....	30
7. Системы судовые .....	30
7.1 Общие сведения.....	30
7.2 Система сбора и выдачи нефтесодержащих вод.....	31
7.3 Система балластно-осушительная .....	33

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		2

7.4 Система водотушения .....	35
7.5 Система пенотушения.....	36
7.6 Система объемного аэрозольного тушения .....	37
7.7 Система воздушных и измерительных труб .....	37
7.8 Кингстонная магистраль .....	38
7.9 Система технического водоснабжения .....	39
7.10 Система бытового водоснабжения заборной водой .....	39
7.11 Система водоснабжения питьевой водой.....	40
7.12 Система сбора и выдачи сточных вод .....	42
7.13 Система сжатого воздуха.....	44
7.14 Система водяного отопления .....	44
7.15 Система электрического отопления. ....	45
7.16. Система вентиляции и кондиционирования 4395-025-002 и.....	45
4395-025-003.....	45
8. Энергетическая установка.....	46
8.1 Общие сведения.....	46
8.2 Главный двигатель .....	47
8.3 Консоль-редукторный агрегат .....	47
8.4 Вспомогательные дизель-генераторы .....	47
8.5 Стояночный дизель-генератор.....	48
8.6 Водогрейно-отопительный котел .....	49
8.7 Утилизационный водогрейный котел .....	50
8.8 Инсинератор .....	50
8.9 Топливо и расход .....	51
9. Системы энергетической установки.....	51
9.1 Общие сведения.....	51
9.2 Система топливная.....	52
9.3 Система охлаждения .....	54
9.4 Система газовыпускных трубопроводов .....	55
9.5 Система отработанного масла.....	56
10 Электрооборудование .....	57
10.1 Основные параметры электрической установки.....	57
10.2 Источники электроэнергии .....	57
10.3 Распределение электроэнергии сети 380/220В 4395-026-010Э4.....	58
10.4 Распределение электроэнергии сети 24В 4395-026-011Э4 .....	59
10.5 Распределительные устройства и пульты управления.....	59
10.6 Электрооборудование механизмов и устройств .....	65
10.7 Освещение .....	76
10.8 Внутрисудовая связь и сигнализация.....	79
11 Автоматизация .....	85
11.1 Автоматизация судовой электростанции.....	85
11.2 Управление технологическим оборудованием 4395-026-092Э1 .....	86
11.3 Система позиционирования Nonius CSD 4395-026-091Э4 .....	90
11.4 Система видеонаблюдения 4395-026-102Э4 .....	90
12 Оборудование радиосвязи и навигации .....	91
13 Молниезащита.....	92

## 1 Основные данные

### 1.1 Общие сведения по судну

1.1.1 Тип – землесос дноуглубительный со сменным комплектом разрыхлительных устройств (гидравлическим и фрезерным).

1.1.2 Назначение – разработка песчаных, илистых и песчано-гравийных грунтов, дноуглубление на различных объектах (с изыскательскими и промерными данными) и намыв дамб, с возможностью выдачи грунта в шаланды и по плавучему рефулеру длиной до 500м.

### 1.2 Главные размерения и основные характеристики земснаряда

Длина габаритная, м.....	65,56
Длина, м.....	54,00
Ширина габаритная, м.....	10,89
Ширина, м.....	10,50
Высота борта Н, м.....	3,65
Надводный габарит (до несъемных частей), м.....	9,56
Надводный габарит (до несъемных частей со 100% запасов и балластом), м.....	8,84
Осадка в рабочем положении, со 100% запасов, м.....	1,30
Водоизмещение при осадке 1,3м, т.....	653
Осадка в положении по-походному, со 100% запасов, с балластом, м...	2,00
Водоизмещение при осадке 2,0м, т.....	1005
Производительность насоса по грунту, м <sup>3</sup> /ч.....	700
Глубина разработки, м.....	до 10,0
Экипаж, чел.....	28
Автономность, сут.....	20
Класс PPP.....	✱О 2,0 (лед 10) А

### 1.3 Условия проектирования

Судно спроектировано в соответствии с требованиями следующих Правил, с учетом изменений, действующих на момент подписания договора:

					4395-020-008	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

- Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания. Том 1 ,2, 3, 4, изд. 2008 г;

- Правила предотвращения загрязнений с судов;

- Технический регламент о безопасности объектов внутреннего водного транспорта, изд.2012г;

- Суда внутреннего и смешанного (река-море) плавания. Санитарные правила и нормы. СанПин 2.5.2-703-98, М, 1998 г;

- Распоряжение Министерства Транспорта Российской Федерации от 15.05.2003 № НС-59-р «Требования к конструкции судов внутреннего водного транспорта и судовому оборудованию» (Техника безопасности);

- Правила пожарной безопасности на судах внутреннего водного транспорта РФ (утв. Приказом Минтранса РФ от 24.12.2022г. №158);

- Федеральный закон №16-ФЗ «О транспортной безопасности»;

- Наставления по борьбе за живучесть судов (НБЖС). РД 31.60-14-81;

- Правила обеспечения электромагнитной совместимости судовых радиоэлектронных средств связи. РД31.64.26-00;

- Правила плавания по внутренним водным путям Российской Федерации (утвержденные Приказом Минтранса России от 14 октября 2002 г. N129);

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;

СанПиН 2.1.8\2.2.24 1383-03. «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов».

#### **1.4 Остойчивость и аварийная остойчивость и непотопляемость**

Остойчивость и аварийная остойчивость и непотопляемость землесоса удовлетворяют требованиям Правил РРР для судов класса « ✖О 2,0 (лед 10) А».

Во всех рабочих положения посадка землесоса обеспечивается с минимальным дифферентом, с креном не превышающим 0,5<sup>0</sup>.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

Для обеспечения возможности прохода под мостами на судне предусмотрены балластные танки, а так же форпики и ахтерпики ЛБ и Пр.Бобеспечивают возможность принятия балласта.

### **1.5 Район эксплуатации и автономность**

1.5.1 Район эксплуатации – в соответствии с классом, бассейны разряда «О», «Р» и «Л».

Условия эксплуатации:

- высота волны, допускаемая при плавании  $h1\% \leq 2,0\text{м}$ ;
- высота волны, допускаемая при работе  $h1\% \leq 0,5\text{м}$ ;
- возможность плавания в битом льду толщиной не более 10см;
- температура наружного воздуха
  - летом до  $+40^{\circ}\text{C}$  при влажности до 70%;
  - зимой до  $-10^{\circ}\text{C}$  при влажности до 85%;
  - при холодном отстое до  $-50^{\circ}\text{C}$ .

#### 1.5.2 Автономность судна:

- по запасам топлива – 20 суток;
- по запасам масла – не менее 20 суток;
- по нефтесодержащим водам – не менее 20 суток, обеспечена установкой сепаратора нефтесодержащих вод;
- по запасам питьевой воды – не менее 20 суток, обеспечена установкой станции приготовления питьевой воды;
- по вместимости цистерны сточных вод – не менее 20 суток, обеспечена установкой станции очистки сточных вод;
- по запасам провизии – 20 суток;
- по сбору бытовых и пищевых отходов – не менее 20 суток, обеспечена установкой инсинератора.

### **1.6 Комплектация и размещение экипажа**

1.6.1 Экипаж землесоса – 28 человек;

1.6.2 В корпусе землесоса предусмотрено размещение 8-ми двухместных кают, с умывальниками.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

В рубке 1-ого яруса предусмотрено размещение 2-х одноместных кают, с умывальниками и 2-х двухместных кают с умывальниками.

В рубке 2-ого яруса предусмотрено размещение 4-х одноместных кают, с умывальниками и две одноместные каюты с санитарными блоками и спальнями.

1.6.3 Размещение мебели и оборудования в жилых, общественных, санитарно-бытовых и санитарно-гигиенических помещениях, в служебных помещениях, в соответствии с 4395-023-007 «Схема размещения мебели и оборудования в каютах».

### **1.7 Общее расположение 4395-020-002**

Корпус землесоса – стальной, цельносварной, с прорезями в носовой оконечности в районе 0-25шп., для размещения рамы грунтозаборного устройства (ГЗУ) и в кормовой оконечности в районе 88<sup>+200</sup>-102шп. для размещения каретки с напорной сваей.

В носовой и кормовой оконечностях землесос имеет подзоры 1300x1200.

В отсеках в районе носовой прорези предусмотрен форпик 0-13шп. ЛБ и Пр.Б., помещение шкафов управления 13-19шп. ЛБ, помещение насоса гидроразмыва 19-25шп. ЛБ и помещение инсинератора 13-25шп. по Пр.Б.

В корпусе землесоса в средней части в районе 25-47шп. расположено машинное отделение. В районе 47-59шп. расположена цистерна запаса топлива, образованная вторыми бортами и двойным дном. В районе 59-61шп. предусмотрены коффердамы ЛБ и Пр.Б. Санитарно-бытовые, санитарно-гигиенические, служебные и жилые помещения для экипажа, помещение водоподготовки предусмотрены на стальной платформе в районе 61-84шп.

В междудонных отсеках под жилыми помещениями по Пр.Б и ЛБ расположены балластные отсеки в районе 70-84шп. и цистерны запаса заборной воды в районе 61-70шп.

В кормовой оконечности в ДП, в районе 84-88<sup>+200</sup>шп., расположен балластный отсек. В районе 84-96шп. по Пр.Б предусмотрено помещение оборудования сточных вод, а по ЛБ - помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и мастерская.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

Ахтерпик ЛБ и Пр.Б расположен в районе 96-102шп.

В носовой прорези предусмотрено размещение рамы грунтозаборного устройства. Рама имеет возможность установки трех типов рыхлителей: фрезерного, гидроразмыва эллиптического и гидроразмыва трехсосунного для обеспечения наиболее эффективной работы на различных грунтах. За носовым транцем установлена специальная площадка для возможности обслуживания съемных рыхлителей и всаса.

Над носовой прорезью, в районе 0-12шп. расположена стрела рамоподъемного устройства с полиспадом для подъема рамы.

По ЛБ в районе 12-14шп. на главной палубе установлен судовой кран г/п 8,0т при вылете 12,0м.

На главной палубе в носовой оконечности расположено носовое папильонажное устройство и носовое устройство для протяжки барж.

В средней части землесоса на главной палубе расположена рубка 1-ого яруса в районе 43-81шп. и монтажные люки над оборудованием в МО в районе 30-41шп.

Для доступа в помещения насоса гидроразмыва и инсинератора по наклонным трапам, предусмотрены специальные капы в районе 22-26шп. по ЛБ и Пр.Б соответственно. Для доступа в помещения оборудования сточных вод и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и мастерскую предусмотрены наклонные трапы и специальные капы на главной палубе в районе 83-87шп.

В кормовой оконечности землесоса расположено кормовое папильонажное устройство в районе 92-102шп по Пр.Б и ЛБ и устройство для перемещения барж по Пр.Б и ЛБ в районе 84-91шп.

В районе 97-102шп. по Пр.Б, предусмотрено размещение якорного устройства.

В кормовой прорези на специальной каретке расположена напорная свая с гидроцилиндрами подъема сваи, перемещения сваи и укладки сваи в положение по-походному. За кормовым транцем по ЛБ, расположена закольная свая с гидроцилиндрами подъема сваи и укладки в положение по-походному.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



На главной палубе, по наружным бортам землесоса предусмотрена установка фальшборта.

На главной палубе в средней части предусмотрена установка рубки 1-ого яруса, где предусмотрено размещение жилых, санитарно-гигиенических, общественных, служебных помещений и помещений пищеблока.

Рубка 2-ого яруса с жилыми и санитарно-бытовыми помещениями для экипажа расположена на палубе рубки 1-ого яруса в районе 44-69шп., на палубе рубки 1-ого яруса, в ДП в районе 81шп. расположен кран-манипулятор г/п 2,0т, при вылете 14,0м и рабочая шлюпка.

Нагнетательный грунтопровод выходит из корпуса в районе 33шп., раздваивается к устройствам погрузки шаланд с левого и правого борта, затем по Пр.Б палубы рубки 1-ого яруса выводится за кормовой транец на специальной площадке поворотного шарнира пульпопровода, где соединяется с плавучим пульпопроводом. На палубе рубки 1-ого яруса, на нагнетательном грунтопроводе, предусмотрены устройства для погрузки пульпы в баржи на Пр.Б и ЛБ. Переключение режимов работы пульпопровода: плавучий пульпопровод/погрузка шаланды ЛБ/погрузка шаланды Пр.Б осуществляется с помощью клинкетных задвижек.

Рубка управления расположена на палубе рубки 2-ого яруса в районе 43-51шп.

## **1.8 Надежность и ремонтпригодность**

### **1.8.1 Надежность**

В основу мероприятий по обеспечению надежности положены следующие направления:

- применение механизмов, оборудования, устройств и приборов, поставляемых промышленностью и отвечающих требованиям стандартов, нормативов и Правил Технического регламента и Российского Речного Регистра.

### **1.8.2 Ремонтпригодность**

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

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

- размещение основных и вспомогательных механизмов и оборудования в соответствующих помещениях, обеспечивающих нормальные подходы, обслуживание и доступ при техническом осмотре и ремонте;
- прокладка трубопроводов и систем, обеспечивающая удобство монтажа и демонтажа труб и арматуры, их осмотра и профилактического ремонта;
- возможность выгрузки механизмов и оборудования из машинного отделения на плавсредство или берег и погрузки его в машинное отделение;
- размещение обухов над механизмами и оборудованием для подвешивания при ремонте и монтаже;
- снабжение судна комплектом запасных частей, в соответствии с техническими условиями на поставку механизмов и оборудования.

## **1.9 Безопасность труда**

1.9.1 Общее расположение механизмов и оборудования отвечают требованиям техники безопасности.

1.9.2 Общие требования судовой техники безопасности:

- взаимное расположение конструкций, механизмов и оборудования обеспечивают безопасность и удобство его обслуживания;
- ко всем механизмам, устройствам и оборудованию обеспечивается безопасный и удобный доступ;
- все движущиеся части механизмов, оборудования, устройств, работающие постоянно и эпизодически, не требующие непрерывного наблюдения, имеют ограждения;
- ограждения не препятствуют нормальной эксплуатации оборудования;
- электрическое освещение помещений, палубы, трапов, сигнальные устройства, обеспечивающие безопасность работы, выполняются в соответствии с действующими нормами;
- леерное ограждение выполняется в соответствии с ОСТ 5.2124-81;
- в местах проходов в МО и других помещениях, органы управления, не выступают из под настила;

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

- на всех органах управления наносятся четкие надписи или знаки, определяющие их назначение и направление движения или вращения, включения и выключения, пуска или остановки.

## **2 Корпусные конструкции**

### **2.1 Корпус 4395-021-004**

2.1.1 В составе проекта выполнены следующие расчеты корпуса землесоса:

- 4395-021-001 «Расчет элементов набора по Правилам РРР»;
- 4395-021-001 «Расчет общей прочности»;
- 4395-020-017 «Расчет общей и местной вибрации».

2.1.2 Корпус землесоса разделен водонепроницаемыми переборками на 23 отсека:

В районе носовой прорези ЛБ и Пр.Б, непроницаемые поперечные переборки установлены на 13шп. В средней части непроницаемые поперечные переборки установлены на 25, 47, 59, 61 и 84шп. В кормовой оконечности поперечные водонепроницаемые переборки установлены на 96шп. по Пр.Б и ЛБ и на 88<sup>+200</sup> шп.

Продольные непроницаемые переборки предусмотрены в районе 47-59шп. по Пр.Б и ЛБ.

2.1.3 На земснаряде принимается следующая шпация и система набора:

- в носовой оконечности в районе 0-14шп. - 400мм, поперечная система набора;
- в районе носовой прорези 14-25шп. – 550мм, по палубе и днищу - продольная, по бортам - поперечная;
- в машинном отделении 25-47шп. – 550мм, по днищу и бортам - поперечная, по палубе - продольная;
- в районе 47-84шп – 550мм, по палубе, днищу, второму дну и платформе - продольная, по бортам и продольным переборкам – поперечная;

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

- в районе 84-96шп. - 550мм, по днищу и палубе продольная, по бортам поперечная;

- в районе 96-102шп. – 550мм, по днищу и бортам поперечная, по палубе продольная.

2.1.4 Материал обшивки бортов, транцев и днища – листовая сталь РС D ГОСТ P52927-2008 ( $R_{eH}=235$  МПа).

Материал основных элементов набора – сталь РС D ГОСТ P52927-2008 ( $R_{eH}=235$  МПа).

Материал настила палубы, обшивки переборок, второго дна, платформы, фундаментов и т.д. – листовая сталь РС А ГОСТ P52927-2008 ( $R_{eH}=235$  МПа).

2.1.5 Толщины основных элементов корпуса:

- обшивка бортов, транцев и днища – 8мм;
- настил палубы - 5мм;
- палубный стрингер - 6мм;
- обшивка переборок, балластных отсеков и цистерн - 5мм;
- настил второго дна и платформы – 5мм.

2.1.6 Днищевой набор:

- в носовой и кормовой оконечностях, в районе 0-13шп и 96-102шп, рамные флоры полособульб №24а, установлены на каждом шпангоуте;

- в районе носовой и кормовой прорези в районе 13-25шп и 84-96шп, рамные флоры полособульб №20а, установлены на каждом втором шпангоуте;

- в МО, в районе 25-47шп, рамные флоры полособульб №24а, установлены на каждом шпангоуте;

- в районе установки цистерны запаса топлива, в районе 47-59шп, установлено второе дно на высоте от ОП 900мм, флоры листовой конструкции 5х900мм;

- в районе 61-84шп установлена платформа на высоте от ОП 900мм, рамные флоры полособульб №24а, а рамные балки платформы полособульб №18а, установлены на каждом втором шпангоуте;

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

- на всем протяжении судна, от 0 до 102шп установлены кильсоны, полособульб соответствующего профиля флорам в данном районе. Кильсоны установлены на расстоянии от ДП 1950мм и 3900мм по Пр.Б и ЛБ;

- в районе 47-84шп, кильсон установлен в ДП;

- в районе носовой прорези ЛБ и Пр.Б, в районе 13-25шп, на расстоянии от ДП 2600мм, 3250мм и 4550мм установлены продольные РЖ, из полособульба №10;

- в МО, в районе 25-47шп, предусмотрена установка продольных РЖ, из полособульба №10, на расстоянии от ДП 3250мм и 4550мм;

- в районе 47-84шп, на расстоянии от ДП 650мм, 1300мм, 2600мм, 3250мм и 4550мм установлены продольные РЖ, по днищу и второму дну из полособульба №10, по платформе из полособульба №8;

- в районе 84-96шп., продольные РЖ по днищу установлены на расстоянии от ДП 650мм, 2600мм, 3250мм и 4550мм.

#### 2.1.7 Бортовой набор:

- на всем протяжении судна, по внутреннему и наружному бортам, на каждом втором шпангоуте, установлены рамные шпангоуты полособульб №18а. Стрингер полособульб №18а, установлен на высоте от ОП 1800мм, по периметру судна;

- на всем протяжении судна, по внутреннему и наружному бортам, на каждом втором шпангоуте, установлены холостые шпангоуты полособульб №10;

- в районе 47-59шп. предусмотрена установка продольных переборок по Пр.Б и ЛБ и в ДП, на расстоянии от наружного борта 900мм. Рамные и холостые шпанготы продольных переборок установлены в плоскости рамных и холостых шпангоутов наружного борта соответствующего профиля;

- в МО, в районе 25-47шп., на высоте от ОП 2420мм и 3040, установлены продольные РЖ, полособульб №8.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		13

### 2.1.8 Палубный набор:

- в носовой оконечности в районе 0-13шп и кормовой оконечности в районе 96-102шп, рамные бимсы полособульб №18а установлены через шпацию с холостым бимсами полособульб №8;
- в районах 13-25шп. и 84-96шп. на каждом втором шпангоуте установлены рамные бимсы полособульб №18а;
- в районе 25-47шп и 59-84шп, рамные бимсы таврового профиля 6х320/8х140мм, установлены на каждом втором шпангоуте;
- в районе 47-59шп, рамные бимсы полособульб №18а, установлены на каждом втором шпангоуте;
- на всем протяжении судна, от 0 до 102шп, установлены карлингсы таврового профиля, соответствующего бимсам в данном районе. Карлингсы установлены в ДП и на расстоянии от ДП 1950мм и 3900мм по Пр.Б и ЛБ.

### 2.1.9 Набор переборок и транцев

- рамные стойки на всех переборках и транцах, установлены в плоскости кильсонов и карлингсов, шельф в плоскости стрингера. Холостые стойки, в плоскости продольных палубных и днищевых РЖ;
- рамные стойки переборок, полособульб №18а, холостые стойки полособульб №10.

### 2.1.10 Цистерны встроенные

- в районе 25-35шп. по Пр.Б, установлен ящик забортной воды, высотой 1300мм;
- в районе 46-50шп. по Пр.Б и ЛБ, установлены кингстонные ящики.

### 2.1.11 Окраска и защита от коррозии

Окраска конструкций, оборудования, механизмов, труб и прочего выполняется в соответствии с РД 212.01000-84 «Система защиты от коррозии и старения. Лакокрасочные системы покрытия судов. Технические требования. Технологические процессы».

Все материалы должны иметь сертификаты РРР, Роспотребнадзора, Сан-Пин и изготовлены в соответствии с требованиями технического регламента.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

## **2.2 Площадка для обслуживания фрезерной установки и наконечника гидрорыхления 4395-021-028**

2.2.1 В носовой оконечности, за носовым транцем предусмотрен носовой кринолин, шириной 9,6м, длиной 5,5м. Кринолин установлен на 0,9м ниже главной палубы.

2.2.2 Обшивка настила кринолина выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235$ МПа), толщиной 4мм. В качестве основной балки кринолина приняты brackets толщиной 5,0мм. Brackets кринолина раскреплены подкреплены РЖ из полособульба №20 и №10.

2.2.3 На кринолине предусмотрен ограничитель буксирного троса из трубы 159х8.

## **2.3 Рубка 1-ого яруса 4395-021-005**

2.3.1 На главной палубе в районе 43-81шп, установлена рубка первого яруса.

2.3.2 Настил палубы и листы стенок выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235$ МПа) толщиной 5,0 и 4,0 мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 63х63х5, рамные стойки полособульб №12 и бимсы полособульб №16а, установленные на каждой второй шпации – из стали марки РС А. Палуба выполнена с кринолином 1,5м. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

2.3.3 Шахты МО ЛБ и Пр.Б, служебные помещения (электроаппаратня, аккумуляторная, помещение кондиционеров) внутри рубки 1-ого яруса выгорожены металлическими выгородками, толщиной 4,0мм.

## **2.4 Рубка 2-ого яруса 4395-021-006**

2.4.1 На палубе рубки 1-ого яруса, в районе 44-69шп, установлена рубка второго яруса.

2.4.2 Настил палубы и листы стенок выполняются из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{eH}=235$ МПа) толщиной 5,0 и 4,0 мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 63х63х5, рамные стойки полособульб №12

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

и бимсы полособульб №16а, установленные на каждой второй шпации – из стали марки РС А. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

2.4.3 Шахты МО ЛБ и Пр.Б внутри рубки 2-ого яруса выгорожены металлическими выгородками.

## **2.5 Рубка управления 4395-021-007**

2.5.1 На палубе рубки 2-ого яруса, в районе 43-51шп, установлена рубка управления. Лобовая стенка рубки управления выполнена с уклоном.

2.5.2 Настил палубы и листы стенок выполняются из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сн}=235\text{МПа}$ ), толщиной 5 и 4мм соответственно. Ребра жесткости из уголка 63х63х5, рамные стойки полособульб и бимсы из полособульб №10, установленные на каждой второй шпации – из стали марки РС А. По периметру палубы предусмотрен ватервейс.

2.5.3 В корму от кормовой стенки рубки выполнен навес из листовой стали РС А, толщиной 4,0мм.

## **2.6 Фальшборт 4395-021-006**

2.6.1 На главной палубе, по Пр.Б и ЛБ предусмотрена установка фальшборта высотой 1100мм, с наклоном  $3^0$ . Толщина обшивки фальшборта выполнена из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сн}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм.

2.6.2 Обшивка фальшбора, на каждом 2-ом шпангоуте подкрепляется рамными стойками толщиной 5,0мм, с фланцем 60мм и холостыми стойками из уголка 50х50х5. Планширь выполнен из гнутого профиля 6х120 Фл.30.

2.6.3 В районе стыковки с палубой, в обшивке фальшборта, выполнены штормовые портики 850х200мм, окантованные круглым прокатом  $\text{Ø}8\text{мм}$ .

## **2.7 Фальштруба**

2.7.1 На палубе рубки 2-ого яруса, в районе 45-47шп, по Пр.Б и ЛБ, на расстоянии от ДП 2235мм, предусмотрена установка фальштруб.

2.7.2 Обшивка стенок выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сн}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм. Ребра жесткости из

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16



уголка 50x50x5. Внутри фальштрубы, предусмотрена установка диафрагмы, толщиной 5мм.

## **2.8 Привальный брус 4395-021-025**

2.8.1 По Пр.Б и ЛБ, предусмотрена установка двухрядного привального бруса, из полутрубы 194x8.

2.8.2 Верхний ряд привального бруса установлен на 20мм ниже главной палубы. Нижний ряд установлен в плоскости бортового стрингера, межосевое расстояние между рядами привального бруса 1730мм. Верхний и нижний ряд привального бруса раскреплен вертикальными связями из полутрубы 194x8, расстояние между вертикальными связями 3850мм.

## **2.9 Монтажные листы над оборудованием 4395-021-011**

2.9.1 На главной палубе над МО, в районе установки приводного двигателя и грунтового насоса и дизель-генераторов ЛБ и Пр.Б предусмотрены съемные монтажные листы .

2.9.2 Настил монтажных листов выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 6мм. По периметру съемных листов предусмотрены комингсы из уголка 63x63x5, при закрытии вырезов комингсы съемных листов укладываются на комингсы вырезов и фиксируются при помощи болтового соединения М20.

2.9.3 Монтажные листы подкреплены РЖ, из равнополочного уголка полособульба №8 и рамными балками полособульб №16а.

2.9.4 Монтажные листы толщиной 6мм с обечайкой 20x50 предусмотрены для вспомогательных механизмов, в районе 90-92шп. ЛБ, 88-90шп. Пр.Б и 20-22шп. Пр.Б. Крепление монтажных листов на шпильках М20.

## **2.10 Металлические выгородки в корпусе 4395-021-008**

2.10.1 В помещении гидростанции гидроцилиндров свайного устройства в районе 84-88шп. выгорожена кладовая. В МО, в районе 25-30шп. выгорожено

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

помещение ГРЩ. Выгородка установлена на 19шп. по ЛБ, для разделения помещения шкафов управления и помещения насоса гидроразмыва.

2.10.2 Обшивка выгородок выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм, РЖ из уголка 63х63х5.

### **2.11 Капы для спуска в трюм 4395-021-009**

2.10.1 На земснаряде предусмотрена установка четырех капов для возможности спуска в трюм по наклонному трапу. Для доступа в следующие помещения:

- помещение насоса гидроразмыва по ЛБ, район 22-26шп.;
- помещение инсинератора по Пр.Б, район 22-26шп.;
- помещение оборудования сточных вод по Пр.Б, район 83-87шп.;
- помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и мастерская по ЛБ, район 83-87шп.

2.10.2 Обшивка капов выполняется из листовой стали марки РС А ГОСТ Р52927-2008 ( $R_{сН}=235\text{МПа}$ ), толщиной 4мм, РЖ из уголка 63х63х5.

## **3 Дельные вещи 4395-022-008**

### **3.1 Иллюминаторы и окна**

3.1.1 Естественное освещение жилых помещений в корпусе осуществляется через восемь бортовых водонепроницаемых, открывающихся судовых иллюминаторов, с постоянно навешенными штормовыми крышками В-300-SW-222-V1.

3.1.2 В помещениях рубок 1-ого и 2-ого ярусов установлены брызгонепроницаемые судовые окна 450х610мм.

3.1.3 На лобовой стенке рубки управления установлены два судовых брызгонепроницаемых окна по вертикали 1085х805мм, с подогревом и со стеклоочистителями и шесть судовых брызгонепроницаемых окон 435х805 с подогревом, два из которых со стеклоочистителями. На боковых стенках рубки управления установлены брызгонепроницаемые судовые окна 435х805мм.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

## **3.2 Крышки сходных люков и горловины**

3.2.1 Для доступа в форпик ЛБ и Пр.Б, сухие отсеки №1 ЛБ и Пр.Б, кофердамы ЛБ и Пр.Б, балластные отсеки, ахтерпик ЛБ и Пр.Б и все цистерны, предусмотрена установка горловин В 600х400х6 ГОСТ 2021-90.

3.2.3 Для аварийного выхода из МО предусмотрена установка водонепроницаемой крышки П Еш 600х600х110/7-6-196,0/117,6 ГОСТ25309-94.

## **3.3 Двери**

3.3.1 Двери для доступа в помещения инсинератора, насоса гидроразмыва, оборудования сточных вод и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства в капах и наружные двери в рубке 1-ого яруса – стальные, водонепроницаемые I-Ст 1600х600 по ГОСТ 25088-98.

3.3.2 Наружные двери рубок 2-ого ярусов и рубки управления – стальные брызгонепроницаемые, О-Ст 1600х600 по ГОСТ25088-98.

3.3.3 Внутренние двери жилых помещений в корпусе, рубок 1-ого и 2-ого яруса пластиковые, одностворчатые, размером в свету 1650х600.

## **3.4 Трапы**

3.4.1 Для доступа на площадку обслуживания наконечников грунтозаборного устройства и площадку поворотного шарнира пульпопровода, установлены по два наклонных трапа 1-2ф-65<sup>0</sup>-500 ГОСТ26314-98.

3.4.2 Для доступа в МО установлен один трап 1-ф-55<sup>0</sup>-600 ГОСТ 26314-98.

3.4.3 Для доступа в помещения инсинератора, насоса гидроразмыва, оборудования сточных вод и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства предусмотрены по одному трапу 1-ф-60<sup>0</sup>-600 ГОСТ26314-98.

3.4.4 Наружные трапы для доступа на палубы рубок 1-ого и 2-ого ярусов 1-р-55<sup>0</sup>-600 ГОСТ26314-98.

3.4.5 Внутренние трапы в жилых и общественных помещениях корпуса и рубок 1-ф-55<sup>0</sup>-800 ГОСТ26314-98.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

3.4.6 Для доступа в форпик ЛБ и Пр.Б, сухие отсеки №1 ЛБ и Пр.Б, кофердамы ЛБ и Пр.Б, балластные отсеки, ахтерпик ЛБ и Пр.Б и все цистерны, предусмотрена установка вертикальных трапов 2-п-400 ГОСТ 26314-98.

### **3.5 Леерное ограждение 4395-022-011**

3.5.1 Высота леерного ограждения 1100 мм, просвет под нижним леером 230мм, расстояние между леерами 290 мм.

3.5.2 Леерное ограждение устанавливается:

- площадках обслуживания грунтозаборного устройства (заваливающееся) и поворотного шарнира пульпопровода;
- на главной палубе в районе носовой и кормовой прорези;
- на палубе рубки 1-ого и 2-ого ярусов.

## **4 Судовые устройства**

### **4.1 Якорное устройство 4395-022-005**

4.1.1 В качестве механизма спуска/подъема якоря, в кормовой оконечности, в районе 97-99шп, по Пр.Б, предусмотрена установка якорно-швартовного шпиля АС-Е 19К2, со следующими характеристиками:

- тяговое усилие на звездочке – 8,35кН;
- калибр цепи - 19мм;
- скорость выбирания якорной цепи - 15м/мин.

4.1.2 Для укладки якоря в положение «по-походному», в районе кормового транца Пр.Б предусмотрена якорная ниша и якорный клюз из трубы Ø219х8.

4.1.3 Земснаряд снабжается якорем Холла К450 ГОСТ 761-74 массой 450 кг и якорной цепью с распорками, 2-ой категории прочности, длиной 150м ГОСТ 228-79.

4.1.4 Для удержания поднятого якоря применяется стопор фрикционный Ф-П-19 ОСТ5Р.2539-2001.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

4.1.5 Для хранения якорной цепи в ахтерпике, в районе 98шп, установлен цепной ящик, Ø570мм.

## **4.2 Швартовное и буксирное устройства 4395-022-006**

4.2.1 Швартовное устройство включает восемь двухтумбовых кнехтов типа ИБ-180 ГОСТ 11265-73, на фундаментах. Кнехты расположены вдоль наружных бортов по ЛБ и Пр.Б.

4.2.2 В качестве буксирного устройства, используются носовые буксирные битенги и палубные ключи 1-250-180 ГОСТ25056-81, установленные в районе 0-4шп., по Пр.Б и ЛБ.

4.2.3 Судно снабжено четырьмя стальными швартовными канатами 16,5-Г-И-Ж-Н-1670 ГОСТ7668-80, длиной 20м. Хранение швартовных канатов – в кладовой.

## **4.3 Спасательное устройство и снабжение 4395-022-012**

4.3.1 В качестве коллективного спасательного средства на палубе рубки 1-ого яруса, по Пр.Б и ЛБ установлены два спасательных плота ПСН-16Р, вместимостью 16 человек.

4.3.2 На землесосе предусмотрена установка 4-х спасательных кругов КС-01 ГОСТ19815-74. Спасательные круги установлены на фальшборте, на главной палубе и на леерном ограждении на палубе рубки 1-ого яруса по ЛБ и Пр.Б. Один из кругов, снабжен линем выкидным плавучим СП-16, длиной 30м. Один из кругов, снабжен бум светящимся типа БС-2.

4.3.3 В судовом снабжении предусмотрены 30 спасательных жилетов типа II, один в МО, один в рубке управления и 28 в каютах.

## **4.4 Пожарное, аварийное и навигационное снабжение 4395-023-001**

4.4.1 На судне предусматривается пожарное снабжение:

- порошковый огнетушитель ОП-5 - 21 шт.;
- покрывало для тушения пламени - 1 шт.;
- шкафы пожарные - 11 шт. .

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

4.4.2 Аварийное и инвентарного снабжение – по ведомости 4395-023-003.

#### **4.5 Мачтовое устройство и сигнальные средства**

4.5.1 Мачтовое устройство 4395-022-009

На крыше рубки 2-ого яруса в ДП, на 62шп, установлена заваливающаяся мачта высотой 3,6м.

На палубе рубки 1-ого яруса установлены четыре съемные стойки, по Пр.Б и ЛБ, высотой 1,6м, для несения красных и зеленых круговых огней.

На палубе рубки 1-ого яруса и главной палубе в районе 81шп. и 1шп. соответственно, установлены съемные стойки высотой 2,0м, для несения круговых габаритных огней.

4.5.2 Сигнальные средства 4395-022-010

Земснаряд снабжается сигнально-отличительными фонарями по ТУ648740-900-002-50105810-10:

- фонарь круговой белого огня СОФ-901-06 - 2шт.;
- фонарь круговой белого огня подвесной СОФ-901-06 - 1шт.;
- фонарь круговой зеленого огня СОФ-901-08 - 5шт.;
- фонарь круговой красного огня СОФ-901-07 - 4шт.
- фонарь круговой красного огня подвесной СОФ-901-07 - 3шт.

Дневные сигнальные знаки:

- шар черный П-600 по ГОСТ 7703-74 - 3шт.;
- флаг сигнальный (щит) «А» бело-синий по ГОСТ 8498-81 - 1шт.

Звуковые средства:

- колокол латунный 325 по ГОСТ 8117-74 - 1 шт.

#### **4.6 Папильонажное устройство 4395-029-001**

4.6.1 На землесосе предусмотрено носовое и кормовое папильонажные устройства, установленное на главной палубе.

4.6.2 Носовое папильонажное устройство состоит из одной становой лебедки ЛС-12,0 тяговым усилием 120кН, установленной по Пр.Б в районе 10-15шп и

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

двух папильонажных лебедок ЛП-12,0 тяговым усилием 120кН, установленных по Пр.Б и ЛБ в районе 26-30шп.

4.6.3 Кормовое папильонажное устройство состоит из двух папильонажных лебедок ЛП-4,5 тяговым усилием 45кН, установленных в районе 92-96шп. по Пр.Б и ЛБ.

4.6.4 В качестве папильонажных якорей используются якоря Флиппер-дельта массой 750кг.

4.6.5 Для направления троса папильонажных лебедок, на палубе установлены блоки направляющие и кипы четырехроликовые.

4.6.6 На землесосе предусмотрена работа папильонажного устройства со следующими канатами:

- станковая лебедка – канат 31,0-Г-1-О-1770 ГОСТ7668-80, длиной 300м;
- носовые папильонажные лебедки - канат 31,0-Г-1-О-1770 ГОСТ7668-80, длиной 200м – 2шт;
- кормовые папильонажные лебедки - канат 22,0-Г-1-С-Л-Н 1770 ГОСТ3079-80, длиной 180м – 2шт.

#### **4.7 Свайное устройство 4395-027-002**

##### 4.7.1 Общие сведения.

Свайное устройство состоит из одной напорной сваи, установленной в прорези в кормовой оконечности на специальной свайной каретке и одной закольной сваи, установленной за кормовым транцем.

Свайное устройство предназначено для обеспечения продольного папильонажа земснаряда путём перемещения каретки с заколотой напорной сваей «назад» вдоль корпуса земснаряда внутри прорези. Перемещение каретки с заколотой напорной сваей заставляет земснаряд продвигаться «вперёд».

По окончании прорези для хода каретки, напорная свая поднимается и каретка перемещает её в начало прорези корпуса. Для гарантированной фиксации земснаряда над местом работы, на время возврата каретки в исходное положение, временно опускается закольная свая – осуществляется перезакол.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

Обе сваи поднимаются гидравлическими цилиндрами тяговым усилием 30т одностороннего действия через свайные стропы - стальные канаты 33-Г-1-Ж-Л-О-Н-1570 ГОСТ 7668-80. Верх каждого цилиндра оборудован тросовым шкивом и направляющей. Ход свайного цилиндра 1700мм. Захват сваи осуществляется тросовым Захватом-удавкой, к которой крепится свайный строп.

#### 4.7.2 Свайная каретка.

Свайная каретка движется в прорези по стальным направляющим. Движение каретки осуществляется гидравлическим цилиндром тяговым усилием 30,0т двойного действия с ходом 4м.

В верхней части каретки установлена шарнирная опора, в которой смонтирован сваеподъёмный гидроцилиндр и свайный строп из каната 33-Г-1-Ж-Л-О-Н-1570 ГОСТ 7668-80.

#### 4.7.3 Сваи.

Сваи изготовлены из толстостенной трубы наружным диаметром 820 мм, толщиной 16 мм, общей длиной 17,4м.

Гидроцилиндры наклона свай тяговым усилием 10т, обеспечивают укладку свай в положение по-походному в специальные ложементы, установленные на палубе рубки 1-ого яруса и подъем свай в рабочее положение.

## 5 Рабочие устройства

### 5.1 Общие сведения

Грунтозаборная и грунтопроводная система земснаряда состоит следующих основных компонентов:

- грунтозаборное устройство (ГЗУ);
- всасывающий пульпопровод;
- грунтовый насос;
- напорный пульпопровод;
- плавучий пульпопровод;
- береговой пульпопровод.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24



## 5.2 Грунтозаборное устройство (ГЗУ)

5.2.1 Грунтозаборное устройство земснаряда состоит из следующих частей:

- установка механического рыхления фрезерная;
- фреза винтовая;
- установка гидравлического рыхления;
- рама ГЗУ;
- рамоподъемное устройство.

Установки механического рыхления и гидравлического рыхления взаимозаменяемы.

5.2.2 Установка механического рыхления фрезерная (фрезерная установка):

Фрезерная установка производства ЗАО «Завод гидромеханизации» является головной частью ГЗУ и представляет собой стальную конструкцию с жестким каркасом, в котором установлен вал механического рыхлителя грунта – фрезы, а также зев грунтозабора и съёмная всасывающая труба.

Вал фрезы имеет гидравлический привод, скорость вращения 0-30 об/мин (плавно регулируемая из рубки управления). Гидравлический высокомоментный мотор MS125 производства Poclain Hydraulics, мощностью 180 кВт, установлен на крышке корпуса вала фрезы.

Вал фрезы вращается в заполненном маслом корпусе и поддерживается спереди сферическим радиально-упорным роликоподшипником. Второй конец вала поддерживается выходным валом гидромотора.

На корпусе фрезерной установки имеется люк для доступа к гидромотору.

Непосредственно под валом фрезы расположен зев грунтозабора - всасывающая горловина с эффективной площадью всасывания - 125% внутреннего диаметра всасывающей трубы.

Площадь зева перекрыта металлической решеткой, защищающей грунтопроводы и насос от попадания крупных элементов.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

Под корпусом фрезерной установки установлена всасывающая труба, соединяющая всасывающую горловину с основным всасывающим пульпопроводом рамы ГЗУ.

По бокам корпуса фрезерной установки смонтированы папильонажные блоки, прикрепленные на балансировочных шарнирах, через которые запасованы тросы лебёдок поперечного папильонажа.

### 5.2.3 Фреза винтовая:

Фреза винтовая производства ЗАО «Завод гидромеханизации» наружным диаметром 2100 мм установлена на валу установки механического рыхления.

Фреза–винтового типа, литая, оснащена 5-тью ножами, оборудованными интегрированными режущими зубьями.

Материал фрезы – сплав Гидромех-титан – сталь микролегированная титаном и ванадием.

### 5.2.4 Установка гидравлического рыхления (гидроразрыв):

Установка гидравлического рыхления производства ЗАО «Завод гидромеханизации», является головной частью ГЗУ и представляет собой стальную конструкцию с жестким каркасом, имеющую зев грунтозабора и всасывающую трубу.

Подачу воды для установки гидрорыхления обеспечивает насосный агрегат 2Д630-90а, оснащенный электродвигателем мощностью 200кВт.

Вода подается на насадки, установленные в нижней части грунтоприемника. Струя воды, бьющая из насадок, разрушает слежавшийся грунт, насыщает его водой и обеспечивает эффективный забор всасывающей частью грунтоприемника.

Предусмотрены сменные наконечники – 3-секционный и эллиптический.

### 5.2.5 Рама грунтозаборного устройства:

Рама ГЗУ - опорная часть грунтозаборного устройства, которая шарнирно прикрепляется к главному понтону.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

Конструкция рамы такова, чтобы основной всасывающий пульпопровод был максимально прямым для минимизации потерь при всасывании.

Рама представляет собой стальную трубу диаметром 1020 мм с необходимыми конструктивными элементами жесткости для преодоления сил на скручивание и изгиб для стабилизации работы фрезой в процессе дноуглубления. В металлоконструкцию рамы вварен трубопровод подачи воды на размыв. В верхней части рамы приварена площадка для обслуживания.

Корпус земснаряда имеет приваренные обухи, к которым через оси крепится рама ГЗУ. Оси имеют смазочные устройства.

На раму устанавливается основной всасывающий трубопровод, а также монтируются гидравлические трубопроводы..

На передней части рамы установлено рамоподъемное устройство, состоящее из стальных щек с валом и установленным на нём нижним рамоподъемным блоком.

Рама поднимается и опускается лебедкой, установленной на портале рамоподъемного устройства.

### **5.3 Всасывающий пульпопровод**

#### **5.3.1. Всасывающий пульпопровод рамы:**

Всасывающий пульпопровод рамы Ду 600 устанавливается на раме ГЗУ. Для удобства обслуживания он выполнен съёмным.

Всасывающий пульпопровод рамы соединяется с пульпопроводом центрального понтона при помощи гибкого пульпопровода, расположенного в зоне оси наклона рамы ГЗУ. Перед гибким пульпопроводом установлен компенсатор.

#### **5.3.2. Гибкий всасывающий пульпопровод:**

Между всасывающим пульпопроводом рамы и всасывающей трубой грунтового насоса установлен гибкий резинотканевый всасывающий рукав марки ТВФ-630-III ТУ2553-007-11074094-01 диаметром 630мм длиной 2000мм.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

Рукав оборудован вулканизированными стальными фланцами.

### 5.3.3. Всасывающая труба внутри земснаряда:

Всасывающая труба внутри корпуса земснаряда Ду600 съемная, оборудована необходимыми изгибами и опорами.

Со стороны ГЗУ труба входит в корпус земснаряда выше ватерлинии. Непосредственно перед грунтовым насосом установлена ревизия-компенсатор.

## 5.4 Грунтовой насос землесоса

Грунтовой насос размещен в центральном понтоне в отдельном насосном отсеке и представляет собой одноступенчатый центробежный насос консольного типа с горизонтальным расположением вала.

Грунтовой насос приводится дизельным двигателем через редуктор. Редуктор с двигателем связан упругой муфтой.

Крыльчатка насоса установлена непосредственно на выходной вал редуктора.

Производитель	ЗАО «Завод гидромеханизации»	
Марка	Велет 550/50-1200Т	
Производительность	4000	м3/ч
Количество лопаток	4	
Сферический проход	230	мм
Материал основных элементов	Сталь Гидромех-титан	

Корпус грунтового насоса установлен жёстко на фундаменте, общем для двигателя и редуктора.

## 5.5 Напорный пульпопровод

Напорный пульпопровод выполнен из стальной трубы, соединён с нагнетательным фланцем грунтового насоса и выводится из насосного отсека на палубу, проходит к корме, за транец кормового понтона, где соединяется с плавучим пульпопроводом.

					4395-020-008	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		28

Для уменьшения вибрации напорного пульпопровода, на выходе из грунтового насоса предусмотрен резиноканевый напорный рукав диаметром 600 мм и длиной 600мм.

Для деаэрации нагнетательного грунтопроводов кормовой части земснаряда установлен воздушный клапан.

### **5.6 Плавающий пульпопровод**

Для подачи пульпы через акваторию к месту разгрузки используется гибкий плавающий пульпопровод длиной 500 м.

Гибкость пульпопровода обеспечивается применением резиноканевых напорных труб ТН-Ф-630-10-Ш-У выполненных секциями по 10 м.

Внутренний диаметр трубы плавучего пульпопровода 630 мм с толщиной стенок 24 мм. Рабочее давление 10 бар.

Плавуемость пульпопровода обеспечивают поплавки-бакены ЮН Ø630 в количестве 6 шт. на каждую секцию.

Поплавки разборной конструкции изготовлены из полиэтилена красного цвета и заполнены пенополиуретаном. Между собой поплавки соединены резиновыми амортизаторами для предотвращения смещения поплавков вдоль трубы.

Для предотвращения обратного движения потока пульпы между плавающим и береговым пульпопроводами установлен обратный клапан.

Пульпопровод оборудован сигнально-отличительными огнями с питанием от судовой сети 24В.

Плавающий пульпопровод оборудован концевым понтоном, оборудованным автономным дизель-генератором, двумя лебедками и средствами связи.

### **5.7 Береговой пульпопровод**

Для подачи пульпы к месту разгрузки используется береговой пульпопровод длиной 100 м.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		29

Береговой пульпопровод изготовлен из металлической трубы с приваренными монтажными фланцами.

## **5.8 Устройство для перемещения барж**

Для обеспечения равномерной погрузки пульпы в баржи, на землесосе предусмотрено устройство для перемещения барж, состоящее из:

- лебедка для протяжки барж, ЛП-4,5 тяговым усилием 45кН – 4шт;
- кipa швартовная – 4шт;
- блок направляющий – 4шт;
- канат 20-Г-1-Ж-Н-Т-1670 ГОСТ7668-80, длиной 100м – 4шт.

## **6 Изоляция и зашивка помещений 4395-022-004**

6.1 По подволоку, по бортам и переборкам машинного отделения, помещений инсинератора, насоса гидроразмыва, гидростанции гидроцилиндров свайного устройства и оборудования сточных вод, установлены теплозвукоизоляционные негорючие минеральные плиты «Paroc Marine Stab 30G4», толщиной 50мм, со специальным покрытием.

6.2 По подволоку и бортам жилых помещений в корпусе и рубок установлены теплозвукоизоляционные негорючие минеральные плиты «Paroc Marine Stab 30AluCoat», толщиной 50мм.

6.3 В качестве зашивки помещений используются стеновые и потолочные панели толщиной 25мм. В качестве выгородок помещений в корпусе и рубках используются стеновые панели толщиной 50мм.

6.3 Пол жилых помещений в корпусе и рубках покрыт каучуковым покрытием, толщиной 2,0мм.

6.4 Все отделочные и изоляционные материалы имеют сертификаты РРР и соответствуют требованиям технического регламента.

## **7. Системы судовые**

### **7.1 Общие сведения**

Земснаряд оборудован следующими системами:

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

- сбора и выдачи нефтесодержащих вод;
- балластно-осушительной;
- водотушения;
- пенотушения;
- объемного аэрозольного тушения;
- воздушных и измерительных труб;
- технического водоснабжения;
- бытового водоснабжения забортной водой;
- бытового водоснабжения питьевой водой;
- сбора и выдачи сточных вод;
- сжатого воздуха;
- водяного отопления;
- вентиляции и кондиционирования.

Трубопроводы всех судовых систем надежно закреплены подвесками. Для защиты от коррозии в необходимых случаях трубопроводы имеют антикоррозионное покрытие. Арматура и палубные втулки на палубе снабжены отличительными планками с соответствующими надписями.

В местах проходов трубопроводов через водогазонепроницаемые переборки и палубы установлены переборочные стаканы или вварыши.

Все трубопроводы подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на земснаряде системы испытываются на плотность в рабочих условиях.

После сборки и испытания трубопроводы окрашиваются в соответствии с ведомостью окраски земснаряда.

## **7.2 Система сбора и выдачи нефтесодержащих вод**

Земснаряд оборудован системой сбора и выдачи нефтесодержащих вод (НВ), предназначенной для осушения машинного отделения, помещений инсинератора и гидростанции гидроцилиндров свайного устройства в цистерну НВ объемом 3,0м<sup>3</sup>, расположенную в помещении инсинератора в районе 15-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

17шп. по Пр.Б, а также для выдачи НВ из цистерны на палубу для последующей сдачи на судно-сборщик или в специальные береговые очистные сооружения.

Система обслуживается электронасосом ЦВС 4/40, производительностью 4м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4МПа, который установлен в помещении инсинератора. Насос собирает НВ через грязевые коробки и перекачивает их по трубопроводу Ø45x3мм в цистерну НВ. В машинном отделении установлены два приемника НВ по Пр.Б и ЛБ, остальные помещения оборудованы по одному приемнику.

Выдача из цистерны НВ осуществляется тем же электронасосом через патрубки выдачи на главной палубе по ЛБ и Пр.Б в береговые очистные сооружения или на судно-сборщик. На трубопроводах выдачи НВ установлены запорные клапаны, которые опломбированы в закрытом положении.

Патрубки выдачи на главной палубе оборудованы фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Места выдачи огорожены приварными комингсами для предотвращения возможных утечек.

Цистерна НВ оборудована:

- горловиной для доступа и очистки цистерны;
- измерительной трубой, выведенной на главную палубу с измерительным футштоком;
- воздушной трубой Ø57x3мм, выведенной на главную палубу и оборудованной головкой с пламяпрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;
- датчиком о заполнении цистерны на 80%.

С целью увеличения автономности плавания по нефтесодержащим водам система оборудована сепаратором нефтесодержащих вод «RWO SKIT S DEB 0,5» производительностью 0,5м<sup>3</sup>/ч, расположенным в помещении инсинератора в районе 17...20шп. по Пр.Б.

Сепаратор осуществляет забор нефтесодержащих вод из цистерны НВ, их очистку и сброс очищенной воды по трубопроводу Ø32x3мм за борт. Запорный клапан, установленный на трубопроводе сброса за борт очищенной воды,

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32



опломбирован в закрытом положении. Шлам из сепаратора отводится по трубопроводу  $\varnothing 25 \times 2$  мм в цистерну нефтесодержащего шлама объемом  $0,7 \text{ м}^3$ .

Для последующего сжигания шлама в помещении инсинератора в районе 21...24шп. установлен инсинератор OG-120С. Шлам из цистерны нефтесодержащего шлама при помощи электронасоса нефтяного шлама по трубопроводу  $\varnothing 45 \times 3$  мм подается в цистерну шлама инсинератора объемом  $0,4 \text{ м}^3$ , расположенную в помещении инсинератора в районе 18...20шп. Электронасос нефтяного шлама АН-1В 6/5-2/5К-3, производительностью  $2 \text{ м}^3/\text{ч}$  при давлении  $0,5 \text{ МПа}$ , установлен в помещении инсинератора.

Цистерна нефтесодержащего шлама оборудована:

- горловиной для доступа и очистки цистерны;
- измерительной трубой с samozапорным клапаном и измерительным футштоком;
- воздушной трубой  $\varnothing 57 \times 3$  мм, выведенной на главную палубу и оборудованной головкой с пламяпрерывающей сеткой и поплавковым клапаном;
- датчиком о заполнении цистерны на 80%.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.3 Система балластно-осушительная**

Земснаряд оборудован балластно-осушительной системой для осушения помещений трюма и перекачки балласта.

Система обслуживается двумя стационарными электронасосами НЦВС 40/20М, производительностью по  $40 \text{ м}^3/\text{ч}$  каждый, при давлении  $0,2 \text{ МПа}$ . Электронасосы установлены в машинном отделении по Пр.Б и являются взаимозаменяемыми.

Балластно-осушительные электронасосы осушают помещение оборудования сточных вод, коффердамы Пр.Б и ЛБ, сухие отсеки №1 Пр.Б и ЛБ через

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

патрубки  $\varnothing 57 \times 4$  мм, оборудованные невозвратно-запорными клапанами и приемными сетками. Клапаны осушения этих отсеков оборудованы валиковыми приводами для управления с главной палубы. Все палубные втулки валиковых приводов снабжены отличительными планками.

Помещение, расположенное по ЛБ в районе 14-25шп., осушается балластно-осушительными электронасосами через патрубок  $\varnothing 57 \times 4$  мм, конец которого оборудован приемной сеткой. Управление осушением данного помещения производится через невозвратно-запорный клапан, расположенный в машинном отделении.

Сточный колодец грунтового насоса, расположенный в машинном отделении, осушается через патрубок  $\varnothing 57 \times 4$  мм, оборудованный невозвратно-запорным клапаном и приемной сеткой.

Сброс воды осуществляется непосредственно за борт через невозвратно-запорный клапан DN80, расположенный в машинном отделении по ЛБ.

Аварийное осушение машинного отделения осуществляется любым балластно-осушительным насосом через приемный отросток  $\varnothing 108 \times 4$  мм с невозвратно-запорным клапаном, который опломбируется в закрытом положении.

Балластно-осушительные электронасосы используются также для балластировки земснаряда. На судне для балластных операций используются балластные отсеки №1-2 Пр.Б и ЛБ, балластный отсек №3, ахтерпик Пр.Б и ЛБ, форпик Пр.Б и ЛБ. Балластно-осушительные электронасосы забирают воду из кингстонной магистрали через затворы с электроприводом DN100. Заборная вода подается в балластные отсеки по трубопроводам  $\varnothing 89 \times 4$  мм с переходом на  $\varnothing 108 \times 4$  мм.

Осушение всех отсеков, предназначенных для балластировки, производится теми же электронасосами по трубопроводам  $\varnothing 108 \times 4$  мм через переключки. Вода сбрасывается за борт через невозвратно-запорный клапан DN80, установленный на приварыше.

При помощи балластно-осушительных электронасосов предусмотрена возможность наполнения и осушения цистерн заборной воды Пр.Б и ЛБ,

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

предназначенных для приготовления питьевой воды. Цистерны объемом по 23м<sup>3</sup> каждая, расположены в районе 61-70шп.

При необходимости, посредством перекачки балласта из балластных отсеков одного борта в балластные отсеки другого борта, можно осуществлять выравнивание крена судна.

Система оборудована запорной арматурой. Балластные операции возможно осуществлять дистанционно при помощи арматуры с электроприводом. Для очистки забортной воды от мусора на кингстонной магистрали установлены фильтры забортной воды.

Балластные отсеки оборудованы горловинами для доступа и очистки, воздушными и измерительными трубами.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

#### **7.4 Система водотушения**

Земснаряд оборудован системой водяного пожаротушения, предназначенной для:

- тушения возможных очагов возгорания водой;
- подачи забортной воды к системе пенотушения;
- подачи забортной воды в цистерну сбора сточных вод для промывки цистерны и взбучивания осадков;
- промывки трубопроводов выдачи сточных вод;
- обмыва якорной цепи и клюза кормового якоря по Пр.Б.

Система обслуживается стационарным электронасосом водотушения 1НЦВ 40/80Б, производительностью 40м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,8МПа. Насос установлен в машинном отделении по Пр.Б. На напорном трубопроводе насоса через запорный клапан DN80 выполнен отвод для системы пенотушения.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		35

Пожарные рожки расположены на судне из расчета подачи не менее двух струй воды к любому возможному очагу пожара.

Диаметр пожарных рожков и шлангов DN50. Земснаряд оборудован шлангами длиной 20м.

Пожарные рожки, шланги и стволы соединяются при помощи соединительных головок.

Система снабжена сливными пробками в нижних частях трубопроводов.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.5 Система пенотушения**

На земснаряде установлена система пенотушения, служащая для тушения пожара на главной палубе. Вода к системе пенотушения подается от кингстонной магистрали насосом водотушения 1НЦВ 40/80Б, производительностью 40м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,8МПа, расположенным в машинном отделении. Вода поступает к пеносмесителю ПС2, где происходит ее смешивание с пенообразователем. Пенообразователь подводится к пеносмесителю самотеком от цистерны запаса пенообразователя, емкостью 250л, находящейся в машинном отделении по ЛБ.

Клапан подвода пенообразователя к пеносмесителю отрегулирован на поступление четырехпроцентного раствора пенообразователя и опломбирован в данном положении. Далее по отдельной магистрали полученная эмульсия подается к кранам пенотушения, расположенным на главной палубе в районе 42-43шп. с каждого борта.

К каждому из кранов пенотушения подсоединяется пожарный рукав длиной 20м с ручным воздушно-пенным стволом. Хранение пожарных рукавов предусмотрено в пожарных шкафах, размещенных рядом с кранами пенотуше-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

ния. Воздушно-пенные стволы закрепляются на переборке в непосредственной близости с пожарными шкафами.

### **7.6 Система объемного аэрозольного тушения**

Земснаряд оборудован стационарной системой аэрозольного объемного тушения (АОТ) для тушения пожара в машинном отделении и в помещении инсинератора. Для тушения пожара в машинном отделении устанавливаются 12 генераторов СОТ-1М и для тушения в помещении инсинератора 2 генератора СОТ-1М по ТУ-4854-007-16411509-94.

Управление системой АОТ осуществляется дистанционно из рубки управления земснаряда. При запуске генераторов обеспечивается автоматическая задержка времени срабатывания, в течение которой в защищаемых помещениях действует звуковая и световая сигнализация предупреждения «Аэрозоль! Уходи!» с одновременным отключением вентиляции.

### **7.7 Система воздушных и измерительных труб**

Встроенные и вкладные цистерны, кроме цистерн, заполняемых маслом и цистерны пенообразователя, оборудуются воздушными трубами, выведенными на главную палубу. Воздушные трубы цистерн, заполняемых нефтепродуктами, оборудуются головками с поплавковыми клапанами и пламяпрерывающими сетками.

Воздушные трубы от цистерн отработанного масла, запаса масла и запаса пенообразователя выведены в машинное отделение и заканчиваются коленом, обращенным отверстием вниз.

Воздушная труба от цистерны сточных вод выведена на главную палубу по правому борту на высоту около 2м от палубы и оборудуется головкой с поплавковым клапаном и предохранительной сеткой.

Все балластные отсеки, цистерны забортной воды, цистерна питьевой воды, ледовый и кингстонный ящики, забортный ящик для килевых охладителей оборудуются воздушными трубами с воздушными головками с поплавковым клапаном и предохранительной сеткой.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		37

Для измерения уровня жидкости в балластных отсеках, цистернах забортной воды, коффердаме, цистерне запаса топлива, цистерне НВ, ахтерпике Пр.Б и ЛБ, форпике Пр.Б и ЛБ используются измерительные трубы, которые выведены на главную палубу. На главной палубе измерительные трубы оборудованы приварными палубными втулками с пробкой-заглушкой. Нижний конец измерительной трубы имеет вырезы и приварную заглушку.

Цистерны переливного и сточного топлива, цистерна нефтесодержащего шлама и цистерна отработанного масла оборудуются измерительными трубами с samozапорными клапанами, выведенными над настилом помещений, в которых располагаются цистерны.

Цистерна питьевой воды, цистерны запаса масла и пенообразователя, расходного топлива, а также цистерна топливная инсинератора и цистерна шламовая инсинератора, оборудуются указательными колонками.

Комингсы воздушных труб на главной палубе имеют высоту не менее 760мм.

Все цистерны оборудованы горловинами для доступа и обслуживания.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.8 Кингстонная магистраль**

Земснаряд оборудован кингстонным и ледовым ящиками.

Кингстонный ящик объемом 2м<sup>3</sup> расположен в районе 47...50шп. по ЛБ. Ледовый ящик объемом 2м<sup>3</sup> расположен в районе 47...50шп. по Пр.Б. В кингстонном и ледовом ящиках установлены штуцеры приварные для продувки приемных решеток сжатым воздухом.

Кингстонный и ледовый ящики соединены кингстонной магистралью Ø273x7мм.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		38

Кингстонная магистраль оборудована фильтрами заборной воды, DN250 и клинкетными задвижками.

Кингстонная магистраль оборудована отводами для забора воды:

- насосом заборной воды стояночного дизель-генератора – DN40;
- насосом водотушения – DN80;
- насосами балластно-осушительными – DN100;
- насосной станцией заборной воды – DN25;
- станцией приготовления питьевой воды – DN20;
- насосом технической воды – DN100.

### **7.9 Система технического водоснабжения**

На земснаряде предусмотрена система технической воды для обеспечения работы грунтового насоса.

Техническая вода подается к системе промывки сальника грунтового насоса в целях предохранения его от износа абразивными частицами и на заполнение грунтопровода.

В качестве насоса технической воды предусмотрен электронасос 1К100-65-200Б, производительностью 70 м<sup>3</sup>/ч и напором 43м. Предусмотрен прием заборной воды от кингстонной магистрали.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.10 Система бытового водоснабжения заборной водой**

Земснаряд оборудован системой водоснабжения заборной водой.

Система обслуживается насосной станцией заборной воды Grundfos JPB5/60, производительностью 3,5м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,4МПа, которая расположена в машинном отделении по Пр.Б.

Насосная станция забирает из кингстонной магистрали воду и подает ее по трубопроводу Ø25x3,2мм к санузлам помещений трюма, санузлам жилых помещений

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		39

главной палубы, санузлу жилых помещений палубы рубки 1-го яруса, санузлам кают старшего механика и капитана. Также вода поступает к станции очистки сточных вод и предусматриваются отростки для промывки сепаратора НВ и промывки станции приготовления питьевой воды.

К санузлам вода подводится на промывку унитаза и помывку санузла.

Работа системы бытового водоснабжения забортной водой автоматизирована средствами, поставляемыми в комплекте с насосной станцией.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ3262-75 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.11 Система водоснабжения питьевой водой**

Земснаряд оборудован системой водоснабжения питьевой водой, состоящей из:

– цистерны запаса питьевой воды объемом  $V=5,8\text{м}^3$ , расположенной в помещении водоподготовки;

– насосной станции питьевой воды Grundfos JPB5/60, производительностью  $3,5\text{м}^3/\text{ч}$  при давлении  $0,4\text{МПа}$ , расположенной в помещении водоподготовки;

– станции приготовления питьевой воды Sailor Special Compact 3/44 Tecnicomar, производительностью  $800\text{л}/\text{ч}$ , расположенной в помещении водоподготовки;

– системы трубопроводов для подачи питьевой воды к утилизационному водогрейному котлу, дизельному водогрейно-отопительному котлу, к умывальникам, душевым, мойкам в посудомоечной и на камбузе, на обмыв стекол рулевой рубки и к различному санитарно-бытовому оборудованию.

Цистерна запаса питьевой воды оборудована горловиной для доступа и обслуживания, запорной арматурой, воздушной трубой, указательной колон-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		40



кой для измерения уровня, датчиками-реле уровня для автоматической работы станции приготовления питьевой воды.

Прием питьевой воды в цистерну запаса осуществляется закрытым способом через специальный патрубок, расположенный на главной палубе по Пр.Б.

Для приготовления питьевой воды из забортной, земснаряд оборудован станцией приготовления питьевой воды (СППВ). Вода к станции поступает из кингстонной магистрали  $\varnothing 273 \times 7$  мм через запорный клапан DN20, установленный на отводе. Забортная вода подается по трубопроводу  $\varnothing 20 \times 2,8$  мм для очистки, фильтрации и обеззараживания. После всех операций в СППВ, вода подается в цистерну запаса питьевой воды по трубопроводу  $\varnothing 20 \times 2,8$  мм, а неочищенная вода по трубопроводу  $\varnothing 25 \times 3,2$  мм через невозвратно-запорный клапан сбрасывается за борт.

В случае загрязнения забортной воды, поступающей из кингстонной магистрали, предусматривается прием воды по трубопроводу  $\varnothing 20 \times 2,8$  мм для СППВ из цистерн забортной воды Пр.Б и ЛБ, объемом по  $23 \text{ м}^3$  каждая. Цистерны заранее заполняются чистой забортной водой при помощи балластно-осушительных насосов.

Насосная станция забирает питьевую воду из цистерны питьевой воды и подает по трубопроводам  $\varnothing 25 \times 3,2$  мм к потребителям. Подвод к потребителям выполнен через запорную арматуру и гибкие соединения. Насосная станция питьевой воды работает в автоматическом режиме: включается автоматически при давлении в баке 0,2-0,22 МПа и отключается при 0,35-0,4 МПа.

Для приготовления горячей воды на земснаряде используются утилизационный водогрейный и дизельный водогрейно-отопительный котлы. Для поддержания постоянно высокой температуры горячей воды в системе, и, следовательно, сокращения расхода воды по судну, предусматривается кольцевой трубопровод, расположенный в трюме. Циркуляцию горячей воды в системе обеспечивает сдвоенный циркуляционный насос WILO PE\_DP-E 40/115-0,55/2, производительностью  $15 \text{ м}^3/\text{ч}$  и рабочим давлением 0,06 МПа.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		41

Для изготовления трубопроводов в машинных помещениях трюма используются трубы ГОСТ3262-75, ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10. Для изготовления трубопроводов в жилых и санитарно-бытовых помещениях трюма, а также в помещениях выше главной палубы используются металлополимерные трубы типа ТЕСЕflex.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.12 Система сбора и выдачи сточных вод**

Земснаряд оборудован системой сбора и выдачи сточных вод, предназначенной для сбора сточных вод (СВ) от потребителей, очистки сточных вод и сброса за борт очищенных сточных вод, а также выдачи неочищенных СВ в береговые очистные сооружения или судно-сборщик.

На земснаряде в помещении оборудования сточных вод установлены цистерна сбора сточных вод вместимостью 15,2м<sup>3</sup>, станция очистки сточных вод, вакуумная установка сточных вод и электронасос выдачи СВ.

Слив СВ от умывальников и шпигатов помещений главной палубы и палубы рубки 1-го яруса осуществляется в цистерну СВ гравитационным способом по трубопроводам из непластифицированного ПВХ. Магистральные трубопроводы Ø63x3,0мм и Ø90x4,3мм.

Слив со всех унитазов, установленных на земснаряде, производится при помощи вакуумной установки Evas Onlinevac 26 производительностью по воздуху 22м<sup>3</sup>/ч и трубопроводов из непластифицированного ПВХ. Магистральные трубопроводы Ø63x3,0мм. Отводы от унитазов к магистралям выполнены из трубопровода Ø50x2,4мм.

Слив сточных вод от потребителей, расположенных ниже главной палубы (кроме унитазов), осуществляется по трубопроводам Ø32x1,6мм и Ø50x2,4мм к канализационным установкам «Sololift», откуда по трубопроводам Ø40x1,9мм СВ откачиваются в цистерну сбора сточных вод.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		42

Для выдачи СВ на внесудовые водоохраные средства или береговые очистные сооружения земснаряд оборудован электронасосом сточных вод 1ФС12,5/20 производительностью 12,5м<sup>3</sup>/ч при давлении 0,2МПа, расположенным в помещении оборудования сточных вод.

Патрубки выдачи СВ Ø45х3мм, которые расположены на главной палубе по Пр.Б и ЛБ, оснащены фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Трубопроводы выдачи СВ на оба борта оборудованы запорной арматурой, опломбированной в закрытом положении. Предусмотрен трубопровод Ø45х3мм аварийного сброса СВ за борт, оборудованный невозвратно-запорной арматурой, опломбированной в закрытом положении.

Цистерна сбора сточных вод оборудована горловиной для доступа и обслуживания, запорной арматурой, сигнализацией уровня 80% заполнения и воздушной трубой, выведенной выше главной палубы на высоту около 2м. Воздушная труба снабжена воздушной головкой с предохранительной сеткой.

С целью увеличения автономности плавания по сточным водам система оборудована станцией очистки сточных вод ЕСОmar 8, производительностью 4,0м<sup>3</sup>/сут. Очищенные сточные воды по трубопроводу Ø32х3мм сбрасываются за борт через невозвратно-запорный клапан, опломбированный в закрытом положении.

Промывка цистерны сбора сточных вод, трубопроводов выдачи сточных вод и взбучивание осадков производится подачей воды от водопожарной системы.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78, ГОСТ8734-75, сталь марки В10 и трубы из непластифицированного ПВХ ГОСТ Р 51613-2000.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

### 7.13 Система сжатого воздуха

Система сжатого воздуха на земснаряде предназначена для продувания приемных решеток кингстонного и ледового ящиков, обеспечения работоспособности инсинератора и станции очистки НВ, подвода сжатого воздуха в мастерскую для хозяйственных нужд.

При помощи воздушного электрокомпрессора ВК-4, производительностью 0,065м<sup>3</sup>/мин и рабочим давлением 0,8МПа, происходит пополнение двух баллонов сжатого воздуха емкостью по 130л каждый.

На баллонах устанавливаются предохранительные клапаны. На трубопроводах, подводящих воздух к потребителям, устанавливаются соответствующие редуцирующие и предохранительные клапаны.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### 7.14 Система водяного отопления

Для отопления служебно-бытовых и машинных помещений земснаряда предусмотрено радиаторное водяное отопление. Рубка управления и жилые помещения отапливаются при помощи системы кондиционирования воздуха.

Система водяного отопления выполнена с расширительным баком закрытого типа, принудительной циркуляцией и заполняется от системы водоснабжения питьевой водой.

Земснаряд оборудован дизельным водогрейно-отопительным котлом Kiturami KSO-100R мощностью 116,3кВт/ч, который установлен в машинном отделении.

При работе вспомогательного дизель-генератора отопление помещений осуществляется от утилизационного водогрейного котла, расположенного в газовыпускном тракте дизель-генератора.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		44

На обратной линии каждого из котлов установлено по одному циркуляционному насосу. В системе утилизационного водогрейного котла установлен двоярный циркуляционный насос. Циркуляция воды в системе осуществляется циркуляционным насосом работающего котла.

Предусмотрен подогрев воды для системы горячего водоснабжения и предварительный подогрев воздуха в системе кондиционирования.

В период зимнего отстоя помещение мастерской отапливается электрогрелками, а в остальные помещения судна для обогрева устанавливаются тепловые пушки.

Для изготовления трубопроводов используются трубы водогазопроводные ГОСТ3262-75 и трубы металлополимерные Teceflex.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими стандартами, с сертификатами РРР.

### **7.15 Система электрического отопления.**

7.15.1 Для отопления помещений земснаряда в зимний период устанавливаются грелки ГСЭР-600М в помещении ГРЦ (5шт.) и совмещенном помещении гидростанции свайного устройства/мастерской (10шт).

7.15.2. Для отопления машинного отделения и электроаппаратной земснаряда в зимний период устанавливаются розетки 3~50Гц, 380В для подключения тепловых вентиляторов мощность 5 кВт (4 шт.).

### **7.16. Система вентиляции и кондиционирования 4395-025-002 и 4395-025-003**

7.16.1 Для вентиляции МО, на землесосе установлены два осевых судовых вентилятора ВОС 160/10-1.1 производительностью максимальной 16000 (12000-21000) м<sup>3</sup>/ч, при давлении (100-1200) Па и ВОС 100/10-1.1 производительностью 10000 (8560-11600)м<sup>3</sup>/ч, давлением 1150-600 Па. Для обеспечения вытяжки устанавливаются две крышки вентиляционные Ду 500 и вытяжные головки дефлекторные запорные: Ду300.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		45

7.16.2 Для подачи воздуха в санитарно-бытовые помещения в корпусе землесоса устанавливается два судовых вентилятора: приточный и вытяжной ВРС 17/14-1.1 производительностью 1044-2232 м<sup>3</sup>/ч, давлением 1860-1210 Па. Вытяжка через вентиляционные решетки в дверях помещений.

7.16.3 Вентиляция сауны и душевых естественная, вентиляция туалетов с умывальником обеспечена вытяжным вентилятором ВО-1,7-28 производительностью 225 м<sup>3</sup>/ч.

7.16.4 Вентиляции в помещении насоса гидроразмыва и шкафов управления выполняется вытяжным вентилятором ВОС 10/2,5 производительностью 940-1200 м<sup>3</sup>/ч. и грибовидной головкой Ду 200.

7.16.5 В камбузе установлен приточный вентилятор осевой ВОС 10/2,5-1.1 производительностью 940-1200 м<sup>3</sup>/ч, давление 260-150 Па. и вытяжной осевой ВОС 16/2,5-1.1 производительностью 1320-2030 м<sup>3</sup>/ч, давление 300-150 Па.

7.16.6 Расчет вентиляции выполнен в документе 4395-025-001.

7.16.7 Приток воздуха, охлаждение и нагрев воздуха в каютах, кают-компания и рубке управления обеспечивает система кондиционирования воздуха Webasto. Дополнительные фанкойлы охлаждения воздуха предусмотрены на камбузе.

## **8. Энергетическая установка**

### **8.1 Общие сведения**

Энергетическая установка располагается в машинном отделении (МО) и помещении инсинератора.

Энергетическая установка включает в себя:

- главный электродвигатель, обеспечивающий привод грунтового насоса;
- два вспомогательных дизель-генератора, обеспечивающих питание электропотребителей в производственном режиме земснаряда;
- стояночный дизель-генератор, обеспечивающий питание электропотребителей во время стоянки судна;

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		46

– водогрейно-отопительный котел, служащий для отопления помещений и горячего водоснабжения;

– утилизационный водогрейный котел, служащий для отопления помещений и горячего водоснабжения во время работы дизель-генератора;

– инсинератор, служащий для сжигания различных отходов.

Расположение механизмов и оборудования, прокладка труб и электро-трасс в МО и помещении инсинератора выполняются с учётом удобства и безопасности управления и их обслуживания.

## **8.2 Главный двигатель**

В качестве приводного двигателя грунтового насоса на земснаряде установлен электродвигатель А355MLB4У3, напряжением 380В, мощностью 400кВт при 1500 об/мин.

## **8.3 Консоль-редукторный агрегат**

Грунтовый насос приводится в действие приводным электродвигателем через консоль-редукторный агрегат.

Консоль-редукторный агрегат имеет воздушное охлаждение.

Консоль-редукторный агрегат устанавливается на фундамент, общим для приводного электродвигателя и грунтового насоса.

Соединение приводного электродвигателя и консоль-редукторного агрегата осуществляется через эластичную муфту, имеющую сертификат о типовом одобрении РРР.

## **8.4 Вспомогательные дизель-генераторы**

В качестве основного и резервного источников электроэнергии на земснаряде в машинном отделении предусмотрена установка двух дизель-генераторов мощностью по 1000кВт каждый.

Производитель – ОАО «Волжский дизель им. Маминых»

Страна происхождения – Россия

Модель – ДГС1000/1000

Напряжение – 3-х фазное; 400В; 50Гц

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**4395-020-008**

Лист

47

Мощность – 1000 кВт  
Пуск дизеля – электростартерный  
Охлаждение – жидкостное  
Управление – из МО и из рулевой рубки

Двигатель оборудован:

- насосом охлаждения внутреннего контура воды и масла;
- насосом охлаждения внешнего контура;
- охладителями воды, масла и наддувочного воздуха;
- насосом смазочного масла;
- электронасосом для предпусковой прокачки масла;
- фильтрами для смазочного масла и топлива;
- топливоподкачивающим насосом;
- воздушным глушителем шума на всасывании;
- выхлопным патрубком с сильфонным компенсатором и глушителем-искрогасителем;
- местным щитом управления;
- дистанционным блоком управления;
- системой аварийно-предупредительной сигнализации и защиты;
- аккумуляторными батареями.

Генератор оборудован водо-воздушным охладителем.

Дизель и генератор смонтированы на раму и жестко соединены между собой. Каждый дизель-генератор установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении.

### 8.5 Стояночный дизель-генератор

В качестве источника электроэнергии в стояночном режиме на земснаряде предусмотрена установка в машинном отделении одного стояночного дизель-генератора мощностью 100кВт.

Производитель – ОАО «Волжский дизель им. Маминых»  
Страна происхождения – Россия

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48



Модель	– ДГ100В.1
Напряжение	– 3-х фазное; 400/230В; 50Гц
Мощность	– 100 кВт
Пуск дизеля	– электростартерный
Охлаждение	– жидкостное
Управление	– из МО и из рулевой рубки

Двигатель оборудован:

- насосом охлаждения внутреннего контура воды и масла;
- насосом охлаждения внешнего контура;
- охладителями воды и масла;
- насосом смазочного масла;
- ручным масляным насосом для откачки отработанного масла;
- фильтрами для смазочного масла и топлива;
- топливоподкачивающим насосом;
- всасывающим воздушным фильтром сухого типа;
- выхлопным патрубком с сильфонным компенсатором и глушителем-искрогасителем;
- стандартной панелью управления;
- аварийной сигнализацией;
- аккумуляторными батареями.

Дизель и генератор смонтированы на раму на амортизаторах и жестко соединены между собой. Дизель-генератор установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении.

### 8.6 Водогрейно-отопительный котел

Для системы водяного отопления и горячего водоснабжения на земснаряде устанавливается дизельный водогрейно-отопительный котел.

Производитель	– «Kiturami Boiler»
Страна происхождения	– Южная Корея
Модель	– KSO-100R

Напряжение – однофазное; 220В; 50Гц

Мощность – 116,3 кВт/ч

Котел смонтирован на раме и установлен на отдельном фундаменте в машинном отделении. Фундамент оборудован поддоном со спускной пробкой для сбора возможных утечек топлива.

Для предохранения двигателей внутреннего сгорания и другого оборудования машинного отделения от воздействия пламени в случае его выброса из топочного устройства котла, предусмотрена съемная металлическая выгородка.

### **8.7 Утилизационный водогрейный котел**

В качестве основного источника тепла для системы отопления и горячего водоснабжения при работе вспомогательного дизель-генератора на земснаряде устанавливается утилизационный водогрейный котел, который размещается в газовыпускном тракте дизель-генератора.

### **8.8 Инсинератор**

В качестве средства по утилизации отходов на земснаряде, в помещении инсинератора, устанавливается инсинератор.

Производитель – «TeamТес»

Страна происхождения – Норвегия

Модель – OG-120С

Теплопроизводительность – 190 000 ккал/ч

Потребляемая мощность – 11кВт/ч

Топливом для сжигания отходов служит нефтесодержащий шлам, получаемый в результате очистки нефтесодержащих вод. Также предусмотрена работа инсинератора на дизельном топливе.

## 8.9 Топливо и расход

В качестве топлива предусматривается применение дизельного топлива, соответствующего ГОСТ305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия», с температурой вспышки паров более 60°C.

Часовой расход топлива дизельных двигателей и водогрейно-отопительного котла земснаряда составляет:

- вспомогательный дизель-генератор – 268 л/ч;
- стояночный дизель-генератор – 24 л/ч;
- водогрейно-отопительный котел – 13,9 л/ч.

В производственном режиме при работе одного вспомогательного дизель-генератора часовой расход топлива составляет 268 л/ч. На стоянке при одновременной работе стояночного дизель-генератора и водогрейно-отопительного котла суммарный часовой расход топлива составляет 37,9 л/ч.

## 9. Системы энергетической установки

### 9.1 Общие сведения

В составе систем энергетической установки предусматриваются системы:

- топливная;
- система охлаждения;
- система газовыпускных трубопроводов;
- система отработанного масла.

Материалы и оборудование систем соответствуют требованиям Правил РРР, 2008г.

Трубопроводы надежно закрепляются подвесками. Арматура снабжается отличительными планками с соответствующими надписями. В местах прохода трубопроводов через палубу устанавливаются вварыши.

Все трубопроводы в цехе подвергаются гидравлическому испытанию на прочность, а после монтажа на земснаряде испытываются на плотность в рабочих условиях.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51

После сборки и испытания трубопроводы окрашиваются в соответствии с ОСТ5Р.9258-95. Отличительные знаки и их окраска выполняются согласно ГОСТ 5648-90.

## 9.2 Система топливная

На земснаряде предусматривается топливная система, предназначенная для приёма, перекачки и выдачи топлива, подвода топлива к вспомогательным и стояночному дизель-генераторам, водогрейно-отопительному дизельному котлу и инсинератору.

Вид топлива – дизельное ГОСТ305-82 с температурой вспышки паров более 60°С.

В состав системы входят:

- цистерна основного запаса топлива вместимостью 106м<sup>3</sup>;
- цистерна расходного топлива вместимостью 4,4м<sup>3</sup>;
- цистерна сточного топлива вместимостью 0,1м<sup>3</sup>;
- цистерна переливного топлива вместимостью 0,4м<sup>3</sup>;
- цистерна шламовая инсинератора вместимостью 0,4м<sup>3</sup>;
- цистерна топливная инсинератора вместимостью 0,4м<sup>3</sup>;
- сепаратор топлива;
- топливоперекачивающий насос, насос подачи шлама, трубопроводы и арматура.

Цистерна основного запаса топлива расположена в трюме в районе 47-59шп. по ДП. Цистерны расходного, сточного и переливного топлива находятся в машинном отделении, а цистерны шламовая и топливная инсинератора размещены в помещении инсинератора.

Сепаратор топлива и топливоперекачивающий насос установлены в машинном отделении. Насос подачи шлама к инсинератору находится в помещении инсинератора.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		52

Прием в цистерну основного запаса топлива осуществляется через устройства приема топлива международного образца DN80, установленные на главной палубе по ЛБ и Пр.Б.

Цистерна основного запаса топлива оборудована трубами наполнения Ø89x4мм, патрубками расходными Ø32x3мм, датчиком верхнего уровня.

Цистерна расходного топлива оборудована трубой наполнения Ø25x2мм, перелива Ø45x3мм, патрубками расходными Ø22x2мм для вспомогательных и стояночного дизель-генераторов, патрубком расходным для водогрейно-отопительного котла, 4-мя датчиками уровня: два сигнализации и два автоматики. На цистерне расходного топлива на разборных патрубках установлены на приварышах быстрозапорные клапаны с тросиковыми приводами. Приводы выведены на главную палубу.

Заполнение цистерны расходного топлива и цистерны топливной инсинератора из цистерны основного запаса топлива осуществляется сепаратором топлива или топливоперекачивающим насосом. Из цистерны расходного топлива, навешенные на дизелях топливные насосы, забирают топливо через сдвоенные топливные фильтры с переключающими устройствами. Отсечное топливо отводится по трубопроводам в цистерну расходного топлива через запорную арматуру.

Системой предусматривается зачистка цистерны основного запаса топлива с выдачей топливоперекачивающим насосом на главную палубу к местам выдачи по ЛБ и Пр.Б для сдачи на судно-сборщик. Места выдачи топлива по ЛБ и Пр.Б огорожены приварными комингсами, а патрубки выдачи имеют фланцы международного образца и фланцы-заглушки.

Сбор протечек топлива от оборудования из поддонов осуществляется в цистерну сточного топлива, откуда топливоперекачивающим насосом направляется в цистерну расходного топлива или сдается в береговые сооружения или на судно-сборщик.

Перелив топлива из цистерны расходного топлива и цистерны топливной инсинератора осуществляется в цистерну переливного топлива по трубопрово-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**4395-020-008**

Лист

53

дам Ø45x3мм. Топливо из цистерны переливного топлива перекачивается топливоперекачивающим насосом в цистерну расходного топлива.

Подвод дизельного топлива к инсинератору предусматривается от цистерны топливной инсинератора по трубопроводу Ø22x2мм. Подвод шлама осуществляется от цистерны шламовой инсинератора по трубопроводу Ø32x3мм.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, с сертификатами РРР.

### **9.3 Система охлаждения**

9.3.1 Система охлаждения каждого из вспомогательных дизель-генераторов двухконтурная замкнутая. Охлаждающая жидкость в каждом контуре охлаждения – гликоль 50%.

Насос внутреннего контура, обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости внутри двигателя и через охладители. При помощи насоса внешнего контура происходит циркуляция теплоносителя внешнего контура через килевой охладитель, в котором происходит охлаждение теплоносителя забортной водой.

Каждый контур системы охлаждения оборудуется расширительной цистерной, размещаемой в МО выше верхней точки дизель-генератора.

Дизель-генератор оборудован автоматической системой предпускового подогрева охлаждающей жидкости двигателя. Данная система встроена в систему охлаждения внутреннего контура.

9.3.2 Система охлаждения стояночного дизель-генератора двухконтурная. Насос забортной воды, навешенный на стояночный дизель-генератор, забирает воду из кингстонной магистрали Ø273x7мм через запорный клапан DN40, установленный на отводе. Забортная вода подается по трубопроводу Ø45x3мм на водо-водяной охладитель. Слив воды за борт предусмотрен по трубопрово-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54

ду Ø45x3мм через невозвратно-запорный клапан DN40, который установлен на приварыше по Пр.Б.

Охлаждающая вода внутреннего контура выходит из двигателя, проходит через водо-масляный и водо-водяной охладители и поступает к водяному насосу внутреннего контура, откуда вновь направляется в двигатель.

Подвод и отвод охлаждающей заборной воды оборудован гибкими патрубками и запорной арматурой. Трубопровод отвода нагретой воды за борт оборудован смотровым стеклом и термометром.

Система охлаждения генератора - воздушная, принудительная, через установленный вентилятор на валу генератора.

Запорная и присоединительная арматура в соответствии с действующими отраслевыми стандартами, с сертификатами РРР.

#### **9.4 Система газовыпускных трубопроводов**

На земснаряде предусматривается система газовыпускных трубопроводов для отвода отработанных газов от вспомогательных и стояночного дизель-генераторов, водогрейно-отопительного котла и инсинератора в атмосферу.

Газовыпускные трубопроводы вспомогательного дизель-генератора Пр.Б и стояночного дизель-генератора проходят в шахте машинного отделения по Пр.Б. Газовыпускные трубопроводы вспомогательного дизель-генератора ЛБ и водогрейно-отопительного котла проходят в шахте машинного отделения по ЛБ. Газовыпускной трубопровод инсинератора располагается в помещении инсинератора и выходит на главную палубу в районе 21-22шп. по Пр.Б. Трубопровод жестко закреплен при помощи опор в защитном кожухе.

Газовыпускные трубопроводы двигателей внутреннего сгорания оборудованы глушителями-искрогасителями, компенсаторами.

Газовыпускной трубопровод одного вспомогательного дизель-генератора оборудован утилизационным водогрейным котлом. Для отключения котла от выпускных газов в системе предусмотрена перепускная заслонка. При отключении утилизационного котла выпускные газы от дизель-генератора направ-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

ляются мимо поверхности нагрева котла по параллельному газовыпускному трубопроводу, оборудованному глушителем-искрогасителем.

Газовыпускной трубопровод инсинератора оборудован заслонкой дымовых газов с электроприводом, искрогасителем, электровентилятором дымовых газов, компенсаторами.

Газовыпускной трубопровод водогрейно-отопительного котла оборудован компенсаторами.

Выходные концы всех газовыпускных трубопроводов снабжаются захлопками. Глушители-искрогасители оборудованы спускными пробками для слива конденсата и лючками для выема сажи.

Газовыпускные трубопроводы изолируются и поверх изоляции обшиваются кожухом из оцинкованной стали. Температура на поверхности трубопроводов не превышает 60°C.

Для изготовления трубопроводов используются трубы ГОСТ8732-78 и ГОСТ8734-75, сталь марки В10.

### **9.5 Система отработанного масла**

На земснаряде предусматривается система отработанного масла.

Отработанное масло из картера каждого вспомогательного дизель-генератора откачивается при помощи маслопрокачивающего электронасоса в цистерну отработанного масла объемом 0,9м<sup>3</sup> по трубопроводу Ø32x3мм.

Отработанное масло из картера стояночного дизель-генератора забирается при помощи ручного насоса для откачки отработанного масла и перекачивается в цистерну отработанного масла.

При помощи электронасоса отработанного масла НМШФ2-40-1,6/4Б-13 производительностью 1,6м<sup>3</sup>/ч, при давлении 0,4МПа, установленного в машинном отделении, масло забирается из цистерны по трубопроводу Ø32x3мм и выдается на главную палубу на судно-сборщик.

Система оборудуется запорной арматурой, гибкими соединениями. На трубопроводах выдачи отработанного масла установлены запорные клапаны,

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		56



которые опломбированы в закрытом положении. Патрубки выдачи отработанного масла по обоим бортам оборудуются фланцами международного образца с фланцами-заглушками. Места выдачи по обоим бортам оборудуются приварными комингсами для предотвращения возможных утечек.

## **10 Электрооборудование**

### **10.1 Основные параметры электрической установки**

10.1.1 Основным родом тока электростанции на судне принят переменный трехфазный ток напряжением 380 В, частотой 50Гц.

10.1.2 Распределение электроэнергии предусмотрено по трехфазной трехпроводной изолированной системе при следующих величинах напряжения:

- а) 380В трехфазного переменного тока для силовых потребителей;
- б) 220В переменного тока для питания потребителей, сетей основного освещения, средств радиосвязи
- в) 24В постоянного тока для сети аварийного источника питания, сетей контроля и сигнализации;
- г) 12В переменного тока для питания сети переносного (ремонтного) освещения.

### **10.2 Источники электроэнергии**

10.2.1 В качестве основного источника электроэнергии переменного тока предусматривается установка двух дизель-генераторов ДГС1000 с выходной мощностью 1000 кВт каждый и напряжением 380В, 50Гц, 3ф. А также для снабжения судна электроэнергией в стояночном режиме (режим без выполнения грунтозаборных работ и установки землесоса на место выполнения работ) проектом предусмотрена установка стояночного дизель-генератора ДГ100В.1 с выходной мощностью 100 кВт и напряжением 380В, 50Гц, 3ф.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		57

10.2.2 Для питания потребителей напряжением 220В 50Гц, проектом предусмотрена установка двух трансформаторов мощностью 63кВА каждый и напряжением 380/220В 50Гц.

10.2.3 В качестве аварийного источника электроэнергии предусматривается установка двух аккумуляторных батарей типа А512/85А, емкостью 85Ач и напряжением 12В каждая, соединенных последовательно, для обеспечения выходного напряжения 24В.

10.2.4 Для питания потребителей электроэнергии напряжением 24В постоянного тока и подзарядки аккумуляторных батарей на судне проектом предусмотрена установка двухканального статический преобразователь типа ВА2450/50 с двумя универсальными каналами на номинальный ток 50А и регулируемым напряжением 18...30В.

10.2.5 Предусматривается прием электроэнергии от внешнего источника. С этой целью на судне предусмотрена установка щита питания от внешнего источника.

### **10.3 Распределение электроэнергии сети 380/220В 4395-026-010Э4**

10.3.1 Распределение электроэнергии по судну предусмотрено по фидерной системе (трехфазной, трехпроводной с изолированной нейтралью).

10.3.2 Для распределения электроэнергии в машинном отделении, в помещении ГРЩ устанавливается главный распределительный щит (ГРЩ).

10.3.3 Конструкция ГРЩ проектом предусматривается в виде семисекционного свободностоящего щита.

10.3.4 ГРЩ укомплектован всей необходимой измерительной, коммутационной, защитной и светосигнальной аппаратурой.

10.3.5 Для приема электроэнергии с берега во время длительной стоянки земснаряда у причала, также от судов обеспечения предусматривается установка щита питания от внешнего источника со всеми требуемыми правилами РРР приборами.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		58

10.3.6 Канализация тока выполняется кабелем НРШМ, КНРк и КНРЭк, КГН– для силовых сетей, КМПВ и КМПВЭ-1 – для цепей управления, сигнализации и связи и КИПЭнг – для цифровых сетей. Кабели, выходящие на открытую палубу или в рубку управления, имеют экранирующую оплетку, скрытую под слоем изоляции.

#### **10.4 Распределение электроэнергии сети 24В 4395-026-011Э4**

10.4.1 Для распределения электроэнергии напряжением 24В от аварийного и основного источников проектом предусматривается установка щита распределительного 24В (РЩ24В), а также используется пульт управления и сигнализации (ПУС).

10.4.2 От ПУС и РЩ 24В получают питание все потребители 24В, работа которых необходима как в нормальном, так и в аварийном режимах работы судна (аварийное питание включается автоматически).

10.4.3 Распределительный щит 24В укомплектован всей необходимой измерительной, коммутационной и защитной аппаратурой, а ПУС коммутационной и защитной аппаратурой.

#### **10.5 Распределительные устройства и пульты управления**

10.5.1 Щит главный распределительный ГРЩ. (4295-026-058, 4295-026-058Э0)

10.5.1.1 Для распределения электроэнергии от источников питания электростанции в машинном отделении предусмотрена установка главного распределительного щита (ГРЩ).

10.5.1.2 На ГРЩ предусмотрены вся необходимая коммутационно-защитная аппаратура и необходимые электроизмерительные приборы:

- автоматические выключатели защиты от перегрузки и коротких замыканий основных и стояночного генераторов, а также в цепи питания от внешнего источника (в цепи щита питания от внешнего источника);

- автоматические выключатели защиты от перегрузки и коротких замыканий цепей питания судовых потребителей электроэнергии;

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59

- защита от обрыва фазы в цепи питания от внешнего источника;
- амперметры для контроля величины тока нагрузки в цепях питания от генераторов и от внешнего источника питания;
- вольтметры для контроля напряжения вырабатываемого судовыми генераторами и получаемого от внешнего источника питания;
- прибор контроля сопротивления изоляции судовых сетей 380В и 220В, выдачей сигнала о низком сопротивлении изоляции (ниже нормируемой Правилами РРР величины) через модуль ввода/вывода в общесудовую АПС.

10.5.1.3 Схемой ГРЩ предусмотрена кратковременная параллельная работа основных генераторов (на время перевода нагрузки).

10.5.1.4 Схемой ГРЩ предусмотрена автоматическая синхронизация, включение в сеть и автоматический перевод нагрузки с работающего генератора на вновь включенный генератор. При этом резервный генератор должен находиться в горячем резерве. Кроме автоматической синхронизации генераторов предусмотрена ручная синхронизация и включение на кратковременную параллельную работу генераторов для возможности перевода нагрузки с ранее работавшего генератора на вновь включенный. С этой целью на ГРЩ предусмотрена установка синхроскопа и на лицевую панель ГРЩ выведены кнопочные посты управления частотой вращения генераторов.

10.5.2 Щит распределительный 24В. РЩ24В. (4395-026-060, 4395-026-060Э0).

10.5.2.1 Для распределения электроэнергии от аварийного источника электроэнергии (аварийные аккумуляторные батареи), а также от силового канала выпрямительного агрегата при нормальной работе судовой электростанции проектом предусмотрен распределительный щит 24В (РЩ24В).

10.5.2.2 РЩ 24В оборудован всей необходимой защитной аппаратурой (предохранителями защиты от токов короткого замыкания) и электроизмерительными приборами: амперметрами для контроля разрядного тока аварийных аккумуляторных батарей и вольтметрами для контроля напряжения в сети энергоснабжения напряжением 24В, а также прибором контроля сопротивле-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60

ния изоляции сети 24В, сигнал от которого (о снижении величины сопротивления изоляции ниже допустимой Правилами РРР нормы) подается через модуль ввода/вывода в общесудовую систему АПС.

10.5.2.3 От РЩ 24В подается также питание на ПУС для обеспечения электроэнергией напряжением 24В (как от силового канала выпрямительного агрегата при нормальном режиме работы судовой электростанции, так и в аварийном режиме от аварийных аккумуляторных батарей, переключение режима питания выполняется автоматически на РЩ 24В).

10.5.3 Щит питания от внешнего источника. (4395-026-059Э0).

10.5.3.1 Для приема электроэнергии от внешнего источника (береговой сети при длительной стоянке у оборудованных причалов, судов обеспечения, при стоянке в местах проведения работ и стоянки в прочих местах имеющих источники электроэнергии) на судне предусмотрена установка щита питания с берега оборудованного:

- автоматическим выключателем защиты от токов короткого замыкания и перегрузки;

- реле контроля последовательности чередования фаз и обрыва фазы;

- сигнальными лампами наличия напряжения на входе и выходе щита;

- сигнальной лампы неправильного чередования фаз/ обрыва фазы;

- клеммными блоками (блоками зажимов) для подключения входящего и отходящего кабелей;

- клеммами для подключения нулевой жилы берегового кабеля питания и перемычки заземления самого щита;

- устройствами для механического закрепления конца гибкого кабеля, подводимого к щиту питания от внешнего источника и подвесами для вводного кабеля.

10.5.4 Пульт управления и сигнализации (4395-026-055, 4395-026-055Э0)

10.5.4.1 В рубке управления предусмотрен к установке пульт управления и сигнализации (ПУС) на котором размещаются следующие приборы и аппараты управления и сигнализации:

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61

На лицевой панели ПУС размещены:

- выносной пульт управления АПС стояночного дизель-генератора;
- выносные посты управления и выносные посты индикации основных дизель генераторов;
- панель управления коммутатора сигнально-отличительных фонарей КФ-24-12М;
- пульт управления комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А;
- вольтметр и амперметр для контроля напряжения и тока нагрузки на шинах 24В ПУС;
- вольтметры и амперметры контроля напряжения и токов нагрузки генераторов (основных и стояночного);
- вольтметр контроля напряжения, поступающего на ГРЩ от береговой сети через щит питания с берега;
- кнопочные посты управления приводами насосов общесудового применения (пожарный, балластно-осушительные, НВ, СВ и пр., а также вентиляторами МО, компрессором сжатого воздуха для общесудовых нужд);
- кнопочные посты управления (вкл. выкл.) автоматических выключателей генераторов и фидера питания с берега;
- кнопочные посты аварийного отключения инсинератора, вентиляторов общесудовой вентиляции и МО, топливоперекачивающего насоса и других потребителей, требующих отключения Правилами РРР из рубки управления;
- пульта управления стеклоочистителями;
- сигнальные лампы состояния («вкл» - «выкл») автоматических выключателей генераторов и фидера питания с берега. Предусмотрены также сигнальные лампы о наличии напряжения на шинах 24В питания радиооборудования и распределительных шинах ПУС 220В;
- переключатель управления авральной сигнализацией на два направления -одно направление с самовозвратом в нулевое положение (для подачи

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		62

прерывистых сигналов, второе – с фиксацией во включенном положении (для подачи постоянно звучащего сигнала).

Внутри ПУС размещаются:

- блок питания видеокамер;
- блоки силовые коммутатора сигнально-отличительных фонарей и комплекса технических средств обнаружения пожара ПСМ-А;
- клеммы-держатели плавких предохранителей;
- автоматические выключатели;
- блоки зажимов для подключения внешних кабелей.

10.5.4.2 Пульт управления и сигнализации предусмотрен также для снабжения электроэнергией потребителей расположенных в рубке управления (или рядом с ней) напряжением 220В, 50Гц, потребителей 24В постоянного тока, как от аварийного источника питания, так и от основного через выпрямительный агрегат. С этой целью на ПУС подведено питание ~3ф, 220В, 50Гц от ГРЩ и =24В от РЩ24 (от шин питаемых как от аварийных аккумуляторов так и от силового канала выпрямительного агрегата)

Кроме того, на ПУС выполнено распределение электроэнергии от резервной аккумуляторной батареи питания радиооборудования (предусмотрено питание УКВ-радиотелефонной станции и аппаратуры громкоговорящей симплексной связи).

10.5.5 Пульт управления грунтозабором (4395-026-056, 4395-026-056Э0)

10.5.5.1 Для управления технологическими операциями в рубке управления предусмотрена установка пульта управления грунтозабора (ПУГ).

Для этих целей в ПУГ встраивается программируемый логический контроллер, на который поступают данные от шкафов управления технологического оборудования и передаются через них управляющие сигналы в схемы приводов технологического оборудования (лебедки, насос грунтовый, насос гидрорыхления).

Кроме того, в ПУГ предусмотрена установка блока управления станциями гидравлики свайного устройства и фрезы, при работе землесоса с механическим (фрезой) рыхлителем грунта.

На лицевой панели ПУГ предусмотрена установка кнопочных постов аварийной остановки приводов механизмов технологического назначения.

10.5.5.2 На ПУГ заведены кабели обмена цифровой информацией программируемого логического контроллера с логическими контроллерами, встроенными в шкафы управления приводов механизмов технологического оборудования (насосы и лебедки) и блока управления станциями гидравлики с контроллерами станций гидравлики фрезы и свайного устройства. На ПУГ также подключены кабель аварийного отключения приводов механизмов технологического назначения и кабели от управляющих органов кнопочных постов «Пуск-Стоп» и джойстиков с потенциометрами (задающих сигналов пуска и остановки, направления и частоты вращения приводных двигателей механизмов) устанавливаемых на консолях кресла багермейстера.

10.5.5.3 К ПУГ (схеме управления технологическим оборудованием) подключается монитор контроля и управления этим оборудованием, а также панельный сенсорный компьютер управления и контроля станций гидравлики фрезы и свайного устройства.

10.5.5.4 Питание напряжением ~220В, 50 Гц на ПУГ предусмотрено от ПУС. Питание монитора и программируемого логического контроллера осуществляется через отдельный источник бесперебойного питания (логического контроллера кроме того через встроенный в ПУГ блок питания ~220В/=24В.)

Питание блока управления станциями гидравлики свайного устройства и фрезы через свой встраиваемый в ПУГ блок питания ~220В/=24В.

#### 10.5.6 Кресло багермейстера (4395-026-057Э0)

10.5.6.1 Для управления технологическим процессом (грунтозабором) в рубке управления предусмотрена установка кресла багермейстера, на консолях которого предусмотрена установка основных органов управления технологическим процессом: джойстики с потенциометрами для формирования

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		64



сигналов в схемы управления, направления передвижения землесоса, перемещения грунтоотвозных барж пуск и остановка насосов грунтового, технической воды, гидрорыхления (при работе с гидрорыхлением грунта) гидравлики привода фрезы и кнопочных постов управления перемещения с помощью свайного устройства.

## 10.6 Электрооборудование механизмов и устройств

10.6.1 В качестве электроприводов механизмов применяются асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, пуск которых выполняется с помощью магнитных пускателей (прямым пуском или переключением схем включения обмоток электродвигателей со звезды на треугольник, в зависимости от мощности двигателя), с помощью устройств плавного пуска типа Altistart22 (для электродвигателей большой мощности, с большими пусковыми токами), а также с помощью частотных регуляторов-преобразователей, обеспечивающих плавную регулировку частоты вращения приводного двигателя (для приводных двигателей лебедок, грунтового насоса, насоса гидроразмыва и других механизмов и устройств требующих плавную регулировку частоты вращения).

10.6.2 Основные технические характеристики приводных электродвигателей и состав их управляющей аппаратуры приведены в таблице.

Таблица 1

Наименование механизма	Кол, шт.	Тип и данные электродвигателя	Тип органа управления	Управление пуском и остановкой		Примечание
				Местное	Дистанционное	
1 Насос грунтовой	1	A355MLB У3 380В, 50Гц, 400кВт	Шкаф управления насоса грунтового (с частотным преобразователем) ШУНГ	+	+	

2 Насос гидроразмыва	1	A315M4Y3 380В, 200кВт	Шкаф насоса гидро-размыва (частотный преобразователь) ШУНГР	+	+	
3 Насос технического водоснабжения	1	AIP160 S4, 380В, 15,0кВт,	Шкаф грунтового насоса ШУНГ контактор упр.	+	+	
4 Насос топливоперекачивающий	1	AIP80 A4, 380В, 1,1кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-2,3 380В,50Гц 2,1А	+	+	.
5 Сепаратор топливный	1					
6 Привод насоса гидравлики фрезы	1	A315M4 Y3 380 В,200 кВт	Станция упр. гидравлики Устр-во плавного пуска АТС22С41Q	+	+	
7 Привод насоса гидравлики свайного устройства	1	3GBP202013- ADG+009+002 380 В,30кВт	Станция управления гидравлики	+	+	
8 Лебедка папильонажная носовая	2	AIP160 M4 Y1 380В; 18,5 кВт;	Шкафы управления папильонажных лебедок ШУЛП№1 ШУЛП№2	+	+	
9 Лебедка папильонажная кормовая	2	A132 M4 Y1 380В; 11 кВт	Шкафы управления лебедок папильонажных ШУЛП№3 ШУЛП№4	+	+	
10 Лебедка становая	1	AIP160 M4 Y1 380В; 18,5 кВт	Шкаф управления лебедки становой ШУЛС	+	+	
11 Лебедка рамоподъемная	1	AIP160M4 Y1 380В; 18,5 кВт	Шкаф управления лебедки рамоподъемной ШУЛР	+	+	
12 Лебедка протяжки барж	4	A132 M4 Y1 380В; 11 кВт	Шкафы управления лебедок протяжки барж ШУЛПБ№1... ШУЛПБ №4	+	+	
13 Кран носовой	1	380В 55кВт	Комплектная аппаратура управления	+		
14 Кран манипулятор кормовой	1	380В 55кВт	Комплектная аппаратура управления	+		
15 Шпиль якорношвартовный	1	380В 1,6/0,8 кВт	Комплектная аппаратура управления	+		
16 Насос нефтесодержащих вод (НВ)	1	4AMX100 S2- ОМ2, 380В, 4кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-10 380В,50Гц 7,9А	+	+	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4395-020-008

Лист

66

17 Насос сточных вод	1	АИР80 В2 ОМ2, 380В, 2,2кВт,	ПМС2- 1315 ОМ3-5,7 380В,50Гц 4,6А	+	+
18 Насос балластно-осушительный	2	АМЛ51-2 380В, 6кВт,	ПМС2-1315 ОМ3-13 380В,50Гц 11,4А	+	+
19 Насос пожарный	1	2ДМШН200М 2 ОМ2,660/380В, 22кВт	ПМС2-3315А- ОМ3-52 перекл. Y/Δ,380/660В 50Гц, 50,2А	+	+
20 Компрессор	1	ВК4 , 380В, 5,7кВт	Компл. блок управления	автоматическое управл.	
21 Инсинератор	1	ОГ120С,380В 1кВт	Компл. щит управления	автоматическое управл.	
22 Сепаратор НВ	1	SKIT S DEB 0,5 ,380В,3,2кВт	Встроен.блок управл.	автоматическое управл.	
23 Вентилятор МО №1	1	АДМПИ100 L2, 380В, 5,5кВт,	ПМС2- 1315 ОМ4-13 380В,50Гц 11,25А	+	+
24 Вентилятор МО №2	1	А132 М2, 380В 1кВт	ПМС2- 2315 ОМ4-24 380В,50Гц 23А	+	+
25 Система кондиционирования (комплект чиллер и насосы)	1	380В, 18,4кВт	Комплектная аппаратура управления	+	
26 Система кондиционирования (фанкойлы)	1	220В, 11,4кВт	Комплектная аппаратура управления	+	
27 Сауна КСЭ	1	380В, 10кВт	3-х полюсный переключатель 25А	+	

10.6.3 В схемы приводов механизмов и устройств включены:

10.6.3.1 Привод насоса грунтового (4395-026-034Э4) – исполнительная сигнализация о подаче питания в схему привода и индикатор работы привода в шкаф управления насосом грунтовым (ШУНГ), а также на консоль кресла багермейстера кнопочные посты (Пуск/Стоп) управления приводом насоса. Охлаждение приводного электродвигателя грунтового насоса предусмотрено с помощью независимого (от частоты вращения двигателя) вентилятора. Двига-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		67

тель привода оборудован антиконденсатным подогревателем и датчиком частоты вращения. На пульте управления грунтозабором предусмотрен кнопочный пост аварийной остановки насоса.

10.6.3.2 Для обслуживания насоса грунтового (промывка сальников насоса, подача воды к переднему бронедиску и пр.) предусмотрена установка насоса технической воды. Управление приводом насоса осуществляется с помощью аппаратуры встроенной в шкаф управления насоса грунтового, сигналы пуска и остановки на которую подаются от кнопочных постов, устанавливаемых на правой консоли кресла багермейстера.

Питание на приводной двигатель насоса технической воды подается также от ШУНГ.

10.6.3.3 Привод насоса гидрорыхления (4395-026-012Э4) – исполнительная сигнализация о подаче питания в схему привода и индикатор работы привода в шкаф управления насосом гидрорыхления (ШУНГР), а также на консоль кресла багермейстера кнопочные посты управления (Пуск/Стоп) приводом насоса. На пульте управления грунтозабором предусмотрен кнопочный пост аварийной остановки насоса.

10.6.3.4 На шкафах управления ШУНГ и ШУНГР установлены также переключатели места управления (местное/дистанционное), кнопки аварийной остановки и сигнальная лампа о неисправности соответствующего привода.

10.6.3.5 Насос топливоперекачивающий (4395-026-017Э0) – пополнение расходных топливных цистерн предусмотрено автоматическое по сигналам от датчиков уровней (нижнего и верхнего) установленных в расходной топливной цистерне. Кроме того схемой привода насоса предусмотрено отключение насоса по сигналу из системы аэрозольного пожаротушения (при ее запуске) и кнопочным выключателем, расположенным у выхода из МО.

10.6.3.6 Для пополнения расходных топливных цистерн приводных двигателей дизель-генераторов и инсинератора предусмотрена также установка сепаратора топлива (4395-026-024Э4), оборудованного своим щитом управления с

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		68

комбинированным пускателем и блоком контроля. А также питательным насосом и необходимыми датчиками.

Схемой предусмотрено дистанционное отключение сепаратора с помощью кнопочных постов, устанавливаемых у выхода из машинного отделения и на ПУС в рубке управления.

Питание сепаратора напряжением 220В 50Гц предусмотрено от ГРЩ.

10.6.3.7 В схемах приводов насосов нефтесодержащих вод (4395-026-020Э0) и сточных вод (4395-026-021 Э0) предусмотрена установка отключающих кнопочных выключателей у мест выдачи соответствующих вод (по левому и правому бортам).

Питание насосов предусмотрено от ГРЩ.

Управление насосами предусмотрено с помощью магнитных пускателей как местное (со встроенных в магнитные пускатели кнопочных постов, так и дистанционное с установленных кнопочных постов на ПУС в рубке управления. Переключение постов управления выполняется с помощью, встроенных в пускатели переключатели. В общесудовую АПС подаются с магнитных пускателей сигналы о работе насосов и о выбранном poste управления.

10.6.3.8 Для очистки нефтесодержащих вод (с целью повышения автономности работы землесоса) предусмотрена установка сепаратора НВ (4395-026-051Э4).С этой же целью предусмотрена установка станции по очистке сточных вод (4395-026-050Э4).

Предусмотренный к установке сепаратор соответствует требованиям Резолюции ИМО МЕРС и оснащен всеми необходимыми устройствами и аппаратами для работы в автоматическом режиме (в частности клапанами с электромагнитными приводами, сигнализатором уровня нефтесодержания в очищенной воде, электроподогревателем и щитом автоматического управления). Кроме того, предусмотрена возможность ручного управления процессом очистки НВ вод.

Для контроля за работой сепаратора на его щите автоматического управления установлен дисплей отображающий процесс сепарирования НВ вод, а также выполняется запись параметров очищенной воды и времени работы сепаратора.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		69

Сигнализация об аварийном состоянии сепаратора выведена через модуль ввода/вывода в общесудовую АПС.

Питание напряжением 380В 50Гц сепаратора предусмотрено от ГРЩ.

Для повышения автономности работы землесоса установлен также инсинератор для сжигания шлама (4395-026-044Э4). Принятый к установке инсинератор автоматизирован и не требует вмешательства обслуживающего персонала во время работы. Питание инсинератора предусмотрено от ГРЩ, которое отключается при возникновении пожара и пуске для его тушения аэрозоля по сигналу от системы аэрозольного пожаротушения. В рубке управления на ПУС предусмотрена установка аварийного кнопочного поста выключения инсинератора.

В общесудовую АПС от щита управления инсинератора подаются сигналы о его работе и неисправностях в инсинераторе (обобщенный сигнал «Авария»)

Станция по очистке сточных вод работает в автоматическом режиме, контроль за ее работой осуществляется с помощью панели управления, установленной на самой станции и дистанционной панели, устанавливаемой в рубке управления.

Питание напряжением 380В 50Гц станции по очистке сточных вод предусмотрено от ГРЩ, а ее дистанционной панели управления напряжением 220В 50Гц от ПУС.

10.6.3.9 Для приема, перекачки и откачки балластных вод, а также для осушения трюмных помещений на земснаряде предусмотрена установка двух электроприводных балластно - осушительных насосов.

Схемой электроприводов балластно-осушительных насосов питание на них предусмотрено от ГРЩ с управлением с помощью магнитных пускателей. Управление пускателями пуск-стоп (электроприводами насосов), по разработанной в проекте схеме, предусмотрено как местное (со встроенных в пускатели кнопочных постов) так и дистанционное (с кнопочных постов, установленных на ПУС). Переключение постов управления (местное – дистанционное) выполняется с помощью переключателя, встроенного в пускатель.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		70

10.6.3.10 Для дистанционного управления балластно осушительными операциями (прием и перекачка балластных вод, а также осушение трюмных помещений) трубопроводная балластно-осушительная система оборудована электроприводными задвижками (4395-026-045Э0), управляемыми с помощью кнопочных постов установленных на щите задвижек, предусмотренного к установке в рубке управления.

Питание приводов задвижек предусмотрено от ГРЩ напряжением 380В, 50Гц через щит задвижек (питание схем управления в щите задвижек напряжением 220В 50Гц предусмотрено через встраиваемые в щит трансформаторы 380/220В).

Проектом предусмотрена сигнализация о состоянии каждой из задвижек: открыта – закрыта и авария (по срабатыванию моментных выключателей). Сигнализация через модуль ввода/вывода поступает в общесудовую АПС.

10.6.3.11 Для установки землесоса на месте проведения работ, перемещений его во время выполнения работ по дноуглублению (грунтозабору), а также более эффективного выполнения работ (поддержания консистенции грунтовой смеси и глубины разработки в наиболее оптимальном режиме) на землесосе устанавливаются следующие лебедки: папильонажные (4395-026-035Э4 – поперечное перемещение землесоса) – 4шт., рамоподъемная (4395-026-037Э4 – поддержание необходимого заглубления грунтоприемника) – 1шт., станочная (4395-026-038Э4 – продольное перемещение землесоса) – 1шт.

10.6.3.12 Схемы управления лебедками, технологическими насосами и всем дноуглубительным процессом осуществляется с помощью комплекса управления дноуглубительным оборудованием фирмы «Семорок-М» через шкафы управления (предусмотрены для каждой из лебедок и насосов). С этой целью в комплекс управления выведены сигналы по плотности пульпы и объемам перекачиваемой грунтовой смеси (расходомер пульпы).

10.6.3.13 В схемах управления приводами лебедок как механизмов, работа которых при определенных обстоятельствах может угрожать безопасности людей, предусмотрены выключатели безопасности, кнопочные выключатели гри-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71

бовидной формы с механическим возвратом поворотом в исходное состояние. Кнопочные посты устанавливаются рядом с лебедками.

Кнопочные посты аварийной остановки предусмотрены также в схемах приводов насоса технической воды, грунтового насоса и насоса гидрорыхления (гидроразмыва). Кнопочные посты аварийной остановки вышеуказанных насосов предусмотрены к установке рядом с местными постами соответствующих насосов, а насоса грунтового и гидрорыхления также на открытой палубе.

10.6.3.14 Для привода фрезы с гидроприводом (механического рыхлителя разрабатываемого грунта) предусмотрена установка станции гидравлики фрезы.

Питание приводного двигателя, подогревателя, насоса охлаждения и схемы управления станции гидравлики фрезы предусмотрено через станцию управления гидравлики фрезы (щитового исполнения) от ГРЩ напряжением 380В, 50Гц. Для запуска приводного двигателя с целью снижения пусковых токов станции гидравлики фрезы предусмотрена установка устройства плавного пуска в силовой секции.

Управление системой гидравлики фрезы выполняется с помощью кнопочных постов (задание направления вращения фрезы «вперед/назад») и потенциометра (задание частоты ее вращения) расположенных на левой консоли кресла багер-мейстера через блок управления станциями гидравлики модули ввода вывода пульта управления грунтозабором и модули ввода вывода и контроллер гидро-насоса секции управления станции гидравлики.

В рубке управления установлен также панельный сенсорный компьютер на который выведены все необходимые сигналы и параметры станции гидравлики фрезы.

10.6.3.15 Для удержания на разрабатываемой прорези и продольного перемещения при работе землесоса с механическим рыхлителем грунта (фрезой) предусмотрена установка свайного устройства с гидравлическим приводом (с помощью гидроцилиндров). Для этих целей предусмотрена установка отдельной (от привода фрезы) станции гидравлики.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		72



Управление и энергоснабжение станции гидравлики свайного устройства выполняется с помощью щита станции гидравлики свайного устройства.

Управление системой гидравлики свайного устройства выполняется с помощью кнопочных постов (задание направления передвижения каретки сваи «вперед/назад») расположенных на левой консоли кресла багермейстера через блок управления станциями гидравлики модули ввода вывода пульта управления грунтозабором и модули ввода вывода и контроллер гидронасоса секции управления станции гидравлики.

Все необходимые сигналы и параметры станции гидравлики свайного устройства, а также управляющие сигналы выведены в рубку управления на панельный сенсорный компьютер управления системами гидравлики (как фрезы, так и свайного устройства).

10.6.3.16 На землесосе предусмотрена установка якорно-швартовного шпиля (4395-026-048Э4).

Управление шпилем осуществляется с помощью местного поста управления (МПУ) через схему шкафа силового ШС шпиля (МПУ и ШС поставляются комплектно со шпилем). В схеме управления шпилем предусмотрен выключатель безопасности, установленный на МПУ, который предусмотрен к установке рядом со шпилем.

Питание напряжением 380В 50Гц на силовой шкаф ШС подается от ГРЩ.

10.6.3.17 На землесосе предусмотрена установка двух гидравлических кранов: один на главной палубе в носовой части (4395-026-046Э4), второй кран манипулятор – на главной палубе в кормовой части (4395-026-047Э4).

Управление кранами осуществляется гидрораспределителями установленными на кранах, пуск – остановка насосов гидравлики и сигнальные лампы исполнительной и аварийного состояния в схемах насосов гидравлики размещены: на блоке управления кормового крана и распределительном щите – носового, которые в свою очередь размещены каждый на своем соответствующем кране. На блоке управления и распределительном щите установлены кнопки аварийной остановки соответствующего крана.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		73

Питание напряжением 380В. 50Гц на блок управления (кормового крана) и распределительный щит (носового) подается от ГРЩ.

10.6.3.18 Проектом предусмотрена установка вентиляторов приточной и вытяжной системы вентиляции служебных помещений (сушилка, гладильная, прачечная, помещение спецодежды). Схемой приводов вентиляторов (4395-026-029Э0) предусмотрено их управление как с местных постов управления (с помощью кнопочных постов на магнитных пускателях) так и с дистанционных (с ПУС - аварийное отключение вентиляторов, а также с кнопочных постов включения/отключения вентиляторов расположенных в коридоре рядом с выходами из указанных помещений).

В составе проекта выполнена схема питания и управления электроприводов вентиляторов системы приточной принудительной вентиляции машинного отделения (4395-026-030Э0). Питание приводных электродвигателей вентиляторов предусмотрено от ГРЩ. Управление электроприводами выполнено с помощью магнитных пускателей: местное - кнопочными постами, встроенными в пускатели, дистанционное – кнопочными постами, установленными на ПУС. Переключение постов управления выполняется переключателями «местное – дистанционное», встроенными в пускатели. Кроме того, предусмотрено отключение вентиляторов при пуске системы объемного пожаротушения машинного отделения по сигналу из схемы системы аэрозольного пожаротушения при ее запуске.

Каюты для проживания, кают компанию, помещение камбуза и рубку управления предусмотрено оборудовать системой кондиционирования. Все необходимые расчеты, монтаж и установка оборудования системы кондиционирования выполняет специализированная организация. В составе настоящего проекта выполнена схема электропитания (4395-026-031Э0) данной системы.

Для питания системы требуются два фидера один напряжением 380В 50Гц, второй – 220В 50Гц, в данном случае питание предусмотрено от соответствующих шин ГРЩ через автоматические выключатели со встроенными расцепителями минимального напряжения. Расцепители минимального напряжения предусмотрены для обеспечения возможности дистанционного отключения пи-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		74

тания в случае аварийных ситуаций (возникновении пожара в помещениях оборудованных системой кондиционирования). Кнопочный пост аварийного отключения питания системы кондиционирования предусмотрен к установке на ПУС, в рубке управления.

10.6.3.19 Сигнализация об аварийном отключении вентиляторов предусмотрена в общесудовой АПС (с этой целью в ГРЩ встроено промежуточное реле), а световая исполнительная сигнализация о включении/отключении вентиляторов предусмотрена на дистанционных кнопочных постах, расположенных в коридоре рядом с выходами из помещений, вентилируемых данными вентиляторами.

10.6.3.20 На земснаряде предусмотрена водопожарная система для тушения пожара. Для этих целей устанавливается пожарный насос.

Питание напряжением 380В 50Гц приводного электродвигателя пожарного насоса (P4395-026-018Э0) предусмотрено от ГРЩ, с использованием магнитного пускателя. Управление приводом выполнено как с местного поста (с помощью кнопочного поста, встроенного в магнитный пускатель), так и дистанционно из рубки управления (с помощью кнопочного поста в ПУС). Переключение постов управления выполняется переключателем (на магнитном пускателе)

В цепи питания привода пожарного насоса устройство защиты от перегрузки, работающие по принципу термореле (тепловые расцепители), используется для сигнализации о перегрузке привода с передачей сигнала в общесудовую АПС. В общесудовую АПС из схемы привода насоса подаются также сигналы: местное – дистанционное управление насосом, о работе привода насоса.

10.6.3.21 Кроме водопожарной системы для тушения пожаров в машинном отделении и помещении инсинератора предусмотрено оборудовать эти помещения системой объемного пожаротушения, судовой стационарной системой аэрозольного пожаротушения (4395-026-084Э4). Система состоит из:

- щита управления и сигнализации (установлен в рубке управления) – 1 шт;
- щита промежуточных реле (установлен в машинном отделении) – 1 шт;
- соединительного ящика (установлен в машинном отделении) – 1 шт;

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		75

- оповещателей светозвуковых «АЭРОЗОЛЬ! УХОДИ!» (установлены по одному в машинном отделении и помещении инсинератора) – 2шт;

- генераторов огнетушащего аэрозоля (установленных 12шт в машинном отделении и 2шт в помещении инсинератора) – 14шт.

Управление системой (пуск аэрозоля в соответствующее помещение) выполняется оператором из рубки управления. При этом в помещении, в котором производится включение генераторов огнетушащего аэрозоля, предварительно включается светозвуковой сигнализатор оповещения о необходимости покинуть помещение находящимся в нем людям и подается сигнал в ГРЩ на отключение питания пожароопасных потребителей и вентиляторов (при тушении возгорания в машинном отделении) и питания инсинератора (при тушении возгорания в помещении инсинератора)

Питание напряжением =24В системы аэрозольного пожаротушения предусмотрено от распределительного щита РЩ 24В при нормальном электроснабжении судна от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном режиме работы (отсутствие основного электроснабжения) от общесудовых аварийных аккумуляторных батарей.

## **10.7 Освещение**

### 10.7.1 Освещение основное (4395-026-064Э4)

10.7.1.1 Сеть основного освещения выполняется на напряжение 220В переменного тока и получает питание от ГРЩ через групповые распределительные щиты освещения (ЩО1...ЩО3).

10.7.1.2 Расчет освещенности судовых помещений (см. док. Р4395-026-008РР) выполнен согласно РД 5.6077-75 «Освещение судовое» и соответствует требованиям норм Санитарных Правил для судов внутреннего и смешанного (река-море) плавания (СанПин 2.5.2-703-98).

10.7.1.3 Освещение жилых, технических и служебных помещений предусматривается светодиодными светильниками. Схемой предусмотрена установка как светильников общего освещения, так и местного (прикроватные светильники).

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		76

ки в жилых помещениях). Кроме того, в жилых помещениях и некоторых служебных (прачечная, сушилка, гладильная, помещение спецодежды, кают-компания и рубка управления) предусмотрена установка штепсельных розеток напряжением питания 220В.

Для освещения аккумуляторного помещения к установке принят светильник взрывозащищенного исполнения типа НПП25-100 ОМЗ 1Exd II ВТ4/II СТ1.

10.7.1.4 Во всех требуемых Правилами РРР местах предусмотрена установка штепсель-трансформаторов для питания ручных светильников переносного освещения (мощность ламп в переносных светильниках не превышает 15Вт).

10.7.1.5 Штепсельные розетки и светильники местного освещения (прикроватные) получают питание от распределительных щитов по отдельным от основного освещения линиям.

10.7.1.6 Освещение коридоров предусмотрено светильниками основного освещения, получающими питание по двум независимым линиям от разных распределительных щитов.

10.7.2 Освещение аварийное (4395-026-065Э4)

10.7.2.1 Сеть аварийного освещения выполнена на напряжение 24В постоянного тока с питанием от аварийных аккумуляторных батарей через распределительный щит 24В (РЩ 24В) и групповые распределительные щиты освещения аварийного (ЩОА1...ЩОА3).

10.7.2.2 Включение аварийного освещения осуществляется автоматически при исчезновении напряжения 220В на шинах ГРЩ (исчезновении питания в сети основного освещения) с помощью встраиваемого в РЩ 24В контактора.

10.7.2.3 В качестве осветительных приборов в сети аварийного освещения используются: - светодиодные излучатели, встроенные в светильники основного освещения и предусмотренные к установке во всех требуемых Правилами РРР местах (освещение трапов и коридоров жилых и служебных помещений, камбуза, кают-компаний, рубки управления, машинных помещений, помещения инсинератора, электроаппаратной, помещения ГРЩ, помещения оборудования

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		77

сточных вод, помещения гидростанции свайного устройства, выходов на открытую палубу).

10.7.2.4 Освещение мест хранения (места размещения и спуска на воду спасательных плотов), а также забортного пространства в местах их спуска и мест посадки на спасательные плоты, предусмотрено с помощью специально устанавливаемых с этой целью четырех светодиодных прожекторов (по два прожектора на каждый борт), с их питанием от аварийных аккумуляторных батарей через РЩ 24В и групповой распределительный щит ЩОА3.

10.7.2.5 В помещении гладильной предусмотрена установка розетки с выключателем для подключения электроутюга. Включение розетки (электроутюга), контролируется световым сигналом красного цвета, располагаемым у входа в помещение гладильной.

10.7.3 Освещение наружное (4395-026-066Э4).

10.7.3.1 Для освещения открытых палуб земснаряда (мест расположения механизмов и устройств на палубах, а также проходов для обслуживающего персонала) предусмотрена установка девяти светодиодных прожекторов, направление света которых выставляется в процессе эксплуатации.

10.7.3.2 Для освещения акватории места работы земснаряда и в соответствии с техническим заданием на выполнение проекта предусмотрена установка трех навигационных прожекторов:

-1 прожектор с галогеновой лампой мощностью 1000Вт, с ручным управлением из рубки управления;

-2 прожектора с галогеновыми лампами мощностью по 2000Вт, с электроприводом и управлением из рубки управления.

10.7.3.3 Кроме прожекторов в сети наружного освещения предусмотрена установка судовых светодиодных светильников для освещения проходов на открытых палубах и трапов.

10.7.3.4 Питание 220В светильников и прожекторов предусмотрено от пульта управления и сигнализации через распределительный щит освещения наружного (ЩОН).

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		78

## 10.8 Внутрисудовая связь и сигнализация

10.8.1 Сигнализация обнаружения пожара (4395-026-083Э4).

10.8.1.1 Для автоматического обнаружения и сигнализации о возникновении пожара (наличие дыма и повышенной температуры) с указанием помещения судна, где обнаружены признаки пожара, проектом предусматривается установка комплекса технических средств обнаружения пожара «ПСМ-А», включающего в себя станцию обнаружения пожара типа ПС-24-5А с силовым блоком БС и панелью управления ПУ. Контроль состояния помещений производится с помощью:

- датчиков температуры ДТВ90 с порогом срабатывания 90<sup>0</sup>С;
- извещателей комбинированных ИК с порогом срабатывания по задымленности 2-12% и температуре 65<sup>0</sup>С;
- извещателей комбинированных ИК65 с порогом срабатывания по задымленности 20-25% и температуре 65<sup>0</sup>С;
- извещателей ручных типа ИР IP22 и ИРВ IP56;
- извещателя пожарного теплового взрывозащищенного программируемого типа ИП101-07Вт; 65<sup>0</sup> С, комплектация К1 1Exd[ia]IICT6 (для аккумуляторной);
- извещателя пожарного теплового взрывозащищенного программируемого типа ИП101-07Вт; 140<sup>0</sup> С, комплектация К1 1Exd[ia]IICT3 140<sup>0</sup>С (для сауны).

10.8.1.2 Питание станция пожарной сигнализации получает от ПУС, от шин, которые находятся постоянно под напряжением: при нормальной работе судовой электростанции от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном режиме – при отсутствии напряжения на ГРЩ автоматически подключается аварийный источник питания -общесудовые аварийные аккумуляторные батареи (с выдачей светозвукового сигнала о переключении питания на аварийный источник).

10.8.1.3 При отсутствии реакции вахтенного персонала на срабатывание системы обнаружения пожара (звуковой сигнал не квитирован) станция выдает сигнал (замыкается контакт с задержкой в две минуты) в общесудовую систему авральной сигнализации.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		79

## 10.8.2 Общесудовая АПС (4395-026-085Э4)

10.8.2.1 Предусмотренная к установке на судне система общесудовой АПС выполнена на основе модуля ввода/вывода сигналов АПС ТУ ВС-008-2013, размещаемого в машинном отделении, панели АПС устанавливаемой в рубке управления и панелей ОАПС, размещаемых в каюте капитана и кают-компании.

10.8.2.2 В общесудовую АПС выведены сигналы о техническом состоянии судовой электростанции (авария основных дизель-генераторов, авария стояночного дизель-генератора, низкое сопротивление изоляции в сети 380В, сети 220В и аварийной сети 24В постоянного тока, исчезновения основного питания потребителей напряжением 24В постоянного тока и включения питания от аварийных аккумуляторных батарей, индикация разряда аварийных аккумуляторных батарей).

10.8.2.3 В общесудовую АПС выведена также сигнализация о работе приводных двигателей судовых механизмов и устройств (насосов, вентиляторов, лебедок, аварийного состояния котла, инсинератора, компрессора, о перегрузке пожарного насоса и низком давлении в водопожарной магистрали, а также указания места управления (местное-дистанционное) механизмами и устройствами)

10.8.2.4 Общесудовой системой АПС выполняется также учет (по сигналам от расходомеров) расхода топлива дизель-генераторами и инсинератором, а также учета возвратного топлива от этих потребителей.

10.8.2.5 Питание модуля ввода/вывода предусмотрено от судовой сети 220В через источник бесперебойного питания (ИБП). Сигнал об исчезновении основного питания (220В) и включении аварийного (аккумуляторного) питания от ИБП подается также в общесудовую АПС через модуль ввода/вывода.

## 10.8.3 Сигнализация уровня в емкостях и отсеках (4395-026-086Э4).

10.8.3.1 Для контроля уровней жидкостей в судовых цистернах и сухих отсеках предусмотрена установка системы сигнализации уровней.

10.8.3.2 Система выполнена на базе модуля ввода/вывода и панели АПС общесудовой АПС.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		80



10.8.3.3 Контроль уровней осуществляется в следующих емкостях (цистернах):

- в расходных топливных цистернах (верхний и нижний уровни);
- в цистерне запаса топлива (нижний уровень);
- в цистерне сточного топлива (верхний уровень);
- в цистернах забортной воды (2шт. верхний уровень);
- в цистерне сточных вод (верхний и нижний уровни);
- в цистерне питьевой воды (нижний уровень);
- в цистерне запаса масла (нижний уровень);
- в цистерне отработанного масла (верхний уровень);
- в цистерне нефтесодержащих вод (верхний уровень);
- в цистерне нефтесодержащего шлама (верхний уровень);
- в цистерне шлама (верхний уровень);

10.8.3.4 В составе системы сигнализации уровня в емкостях и отсеках предусмотрен контроль поступления воды в сухие отсеки.

10.8.3.5 Для контроля и сигнализации поступления воды в сухие отсеки, вызванные повреждениями корпуса земснаряда или разгерметизацией трубопроводов воды (в том числе и пульпопровода и насосов) в сухих отсеках предусмотрена установка датчиков поступления воды.

10.8.3.6 Схемой контроля поступления воды в сухие отсеки предусматривается использовать модуль ввода/вывода и панель АПС, используемые в схеме контроля уровней в емкостях (цистернах).

10.8.3.7 Датчики контроля поступления воды в сухие отсеки предусмотрены к установке в следующих отсеках:

- в помещении насоса гидроразмыва;
- в помещении шкафов управления;
- в помещении инсинератора;
- в машинном отделении под грунтовым насосом;
- в носовой части машинного отделения;
- в кормовой части машинного отделения;

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		81

- в коффердаме ЛБ;
- в коффердаме Пр.Б;
- в помещении гидростанции свайного устройства;
- в помещении оборудования сточных вод;

10.8.3.8 Непосредственно у входов в помещения гладильной и сауны с душевыми кабинками предусмотрена установка световых сигналов красного цвета, включающихся одновременно с включением нагревательных приборов (подачей питания на нагревательные приборы – электроутюг, в гладильном помещении, электрокаменка, в помещении сауны).

#### 10.8.4 Аппаратура громкоговорящей симплексной связи (4395-026-099Э4).

10.8.4.1 Проектом предусмотрена установка аппаратуры громкоговорящей симплексной связи типа АГСС-01, которая обеспечивает двухстороннюю громкоговорящую связь поста управления в рубке с постами, расположенными:

- на главной палубе у мест расположения местных постов управления кормовыми папильонажными лебедками и кормовыми лебедками протяжки барж;
- на главной палубе у мест расположения местных постов управления носовыми папильонажными лебедками, становой лебедки, носовыми лебедками протяжки барж и рамоподъемной лебедкой;
- в машинном отделении.

Пост громкоговорящей связи в машинном отделении, из-за повышенного уровня шума в помещении, снабжен светозвуковой сигнализацией.

10.8.4.2 Питание аппаратуры громкоговорящей симплексной связи предусмотрено: основное – ~220В и аварийное – =24В от пульта управления и сигнализации.

#### 10.8.5 Безбатарейная телефонная связь (4395-026-098Э4).

10.8.5.1 В дополнение к громкоговорящей симплексной связи проектом предусмотрено оснастить земснаряд безбатарейной телефонной связью.

10.8.5.2 Безбатарейная телефонная связь предусмотрена между рубкой управления и:

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		82

- машинным отделением;
- каютой капитана;
- постом управления якорным устройством.

10.8.5.3 В машинном отделении телефонный аппарат снабжен комбинированным сигнализатором, получающим питание от сети постоянного тока 24В через РЩ24 (в нормальном режиме работы судовой электростанции – от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном – от аварийных аккумуляторных батарей).

#### 10.8.6 Сигнализация авральная (4395-026-082Э4)

10.8.6.1 В связи с большими размерениями земснаряда объявление аврала голосом не может быть слышно во всех помещениях и пространствах, где могут находиться люди, поэтому проектом предусмотрено оборудовать земснаряд электрической авральной системой сигнализации, обеспечивающей хорошую слышимость сигналов во всех таких помещениях и пространствах.

10.8.6.2 Приборы звуковой сигнализации предусмотрены к установке в следующих помещениях и пространствах:

- машинное отделение -2 шт;
- помещение насоса гидроразмыва - 1шт;
- помещение инсинератора -1шт;
- помещение электроаппаратной -1шт;
- помещение оборудования СВ -1шт;
- помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства -1шт;
- помещение столовой -1шт;
- помещение камбуза -1шт;
- коридоры (с равномерным распределением по отдельным коридорам и в каждом из коридоров) -7шт;
- на открытых палубах (с равномерным распределением по палубам) -6шт.

Звуковые приборы, устанавливаемые в помещениях с большой интенсивностью шума (машинное отделение, помещение инсинератора, помещение оборуд-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		83

дования СВ и помещение гидростанции гидроцилиндров свайного устройства), а также на открытых палубах продублированы световыми сигналами.

10.8.6.3 Система авральной сигнализации приводится в действие с помощью переключателя со схемой переключения: А-В-С: положение В – нейтральное (среднее – аврал выключен), положение А – ( с самовозвратом в положение В – подача прерывистых сигналов аврала) и положение С – ( фиксированное положение – подача постоянного сигнала, с возвратом в нейтральное положении В вручную). Переключатель предусмотрен у установке на лицевой панели ПУС в рубке управления.

10.8.6.4 Схемой авральной сигнализации предусмотрено ее автоматическое включение по сигналу от системы обнаружения пожара ( если на станции обнаружения пожара не был квитирован поступивший на нее сигнал в течение двух минут).

10.8.6.5 Питание системы авральной сигнализации предусмотрено от сети постоянного тока 24В с ПУС при нормальной работе судовой электростанции от силового канала выпрямительного агрегата, в аварийном режиме – от аварийных аккумуляторных батарей.

#### 10.8.7 Фонари сигнально-отличительные (4395-026-069Э4)

10.8.7.1 На судне предусмотрена установка комплекта сигнально-отличительных фонарей:

- круговой кормовой (шп.81) белого огня – 1шт;
- круговой носовой (шп.81) белого огня – 1шт;
- круговой (тентовый шп.81) кормовой ЛБ красного огня – 1шт
- круговой (тентовый шп.81) кормовой Пр.Б красного огня – 1шт
- круговой (тентовый 43шп) носовой ЛБ красного огня – 1шт
- круговой (тентовый 43шп) носовой Пр.Б красного огня – 1шт
- круговой (тентовый шп.81) кормовой Пр.Б зеленого огня – 1шт
- круговой (тентовый шп.81) кормовой ЛБ зеленого огня – 1шт
- круговой (тентовый 43шп) носовой ЛБ зеленого огня – 1шт
- круговой (тентовый 43шп) носовой Пр.Б зеленого огня – 1шт

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		84

- круговой на мачте ДП зеленого огня – 1 шт;

10.8.7.2 Для питания вышеуказанных огней предусмотрена установка коммутатора сигнально-отличительных фонарей пультового исполнения типа КФ-24-12М, состоящего из силового блока и панели управления. Силовой блок размещается внутри пульта, а панель управления на лицевой панели пульта управления и сигнализации в рубке управления.

Кроме того, предусмотрено питание непосредственно от пульта управления через выключатели следующих огней:

- подвесной круговой белого огня («судно на мели») – 1 шт;
- подвесные круговые красного огня («судно на мели») – 3 шт.

10.8.7.3 Сеть сигнально-отличительных фонарей выполнена на напряжение 24В постоянного тока с питанием в нормальном режиме работы от силового канала выпрямительного агрегата, а в аварийном – от аварийных аккумуляторных батарей.

## **11 Автоматизация**

### **11.1 Автоматизация судовой электростанции**

11.1.1 Схемой ГРЩ предусмотрен автоматический запуск дизель-генератора, находящегося в горячем резерве при выходе из строя находящегося в работе дизель-генератора. При получении на выносном посту (в рубке управления) сигнала о готовности к приему нагрузки после запуска резервного ДГ, он может быть включен на шины ГРЩ как с помощью дистанционного кнопочного поста, расположенного на ПУС в рубке управления, так и с поста, установленного на ГРЩ (в помещении ГРЩ в машинном отделении)

11.1.2 В схеме ГРЩ предусмотрена система автоматической синхронизации основных дизель-генераторов для кратковременной параллельной работы, с целью перехода с одного (работающего) дизель-генератора на другой (находящийся в горячем резерве), при этом предусмотрена по команде с кнопочного поста на ГРЩ автоматическая разгрузка (с ранее работавшего генератора) с переводом на введенный работу (из резерва) дизель-генератор, и также автоматическое отключение от сети ранее работавшего генератора при снижении нагрузки

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		85

на него ниже 5% его мощности. Кроме автоматической синхронизации схемой ГРЩ предусмотрена и ручная синхронизация основных дизель-генераторов. С этой целью на ГРЩ предусмотрен синхроскоп для их синхронизации и кнопочные посты управления частотой вращения их приводных двигателей (для полгонки частоты напряжения генераторов и перевода нагрузки с одного генератора на другой)

11.1.3 Предусмотрено автоматическое пополнение расходной топливной цистерны по сигналам от датчиков нижнего и верхнего уровней в ней при использовании топливоперекачивающего насоса, как основного средства пополнения расходной цистерны. При использовании резервного средства пополнения цистерны (топливного сепаратора) контроль за уровнем осуществляется по световым сигналам в системе общесудовой АПС.

## **11.2 Управление технологическим оборудованием 4395-026-092Э1**

11.2.1 Для управления технологическим оборудованием в процессе выполнения грунтозаборных работ проектом предусмотрена установка на земснаряде Комплекса управления дноуглубительным оборудованием фирмы «Семорок-М». Комплекс управления дноуглубительным оборудованием фирмы «Семорок-М» включает:

- графический редактор с возможностью корректировки графического представления участка работ непосредственно багермейстером (обозначение границ черпания, препятствий, подводных и надводных объектов, береговой или причальной линий и пр.);
- аппаратный комплексом автоматического управления оперативными лебедками земснаряда;

приборы (датчики) ведущие учет производительности и выработки земснаряда.11.2.2 В состав комплекса управления дноуглубительным оборудованием включены:

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		86

- шкаф управления грунтовым насосом (со встроенным в него частотным преобразователем и программируемым логическим контроллером для управления приводом грунтового насоса) – 1 шт;

- шкаф управления насосом гидрорыхления (со встроенным в него частотным преобразователем и программируемым логическим контроллером для управления приводом насоса гидрорыхления) – 1 шт;

- шкаф управления становой лебедкой (со встроенным в него частотным преобразователем и программируемым логическим контроллером для управления приводом становой лебедки) – 1 шт;

- шкаф управления рамоподъемной лебедкой (со встроенным в него частотным преобразователем и программируемым логическим контроллером для управления приводом рамоподъемной лебедки) – 1 шт;

- шкаф управления лебедками папильонажными носовыми (со встроенными частотными преобразователями и программируемым логическим контроллером для управления приводами носовых лебедок папильонажных) – 1 шт;

- шкаф управления лебедками папильонажными кормовыми (со встроенными частотными преобразователями и программируемым логическим контроллером для управления приводами кормовых лебедок папильонажных) – 1 шт;- шкаф управления лебедками протяжки барж (со встроенными частотными преобразователями и программируемым логическим контроллером для управления приводами лебедок протяжки барж) – 1 шт;

- программируемый логический контроллер встроенный в пульт управления грунтозабором (ПУГ);

- монитор контроля и управления располагаемый в рубке управления;

- кресло багермейстера (4395-026-057Э0), на консолях которого размещены задатчики управляющих сигналов комплекса управления дноуглубительным оборудованием (джойстики одноосевые со встроенными потенциометрами для управления лебедками, кнопочные посты «Пуск» - «Стоп», насосов гидрорыхления, грунтового, технической воды, управление гидравликой фрезы и свайного хода). Кроме того, на консоли кресла багермейстера вынесены кнопочные по-

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		87

сты, управляющие расцеплением муфт лебедок (для обеспечения свободного травления тросов с барабанов лебедок)

11.2.3 На пульте управления грунтозабором предусмотрена установка аварийных выключателей приводов технологического оборудования типа «гриб» с возвратом в исходное положение поворачиванием.

11.2.4 Питание приводных двигателей технологического оборудования напряжением 380В 50Гц и шкафов управления этого оборудования напряжением 220В 50Гц предусмотрено от ГРЩ. В схемах всех частотных преобразователей приводов предусмотрена установка сетевых дросселей.

11.2.5 Комплекс управления дноуглубительным оборудованием фирмы «Семорок-М» позволяет выполнять функции автоматизированного управления:

#### **Автоматизация процесса дноуглубления**

- Отображение на карте участка работ с цветовым выделением области дноуглубления и позиционирование земснаряда на карте;
- Контроль положения якорей с возможностью ручной коррекции;
- На основе данных о положении якорей система определяет зону возможных рабочих перемещений судна;
- По итогам наложения зоны возможных рабочих перемещений судна и зоны дноуглубления оператором производится выбор задания для системы автоматизированного управления;
- Система выдает информацию о предполагаемом времени выполнения поставленной задачи;
- Автоматическое регулирование грунтозабора с управлением становой лебедкой земснаряда на основе анализа показаний вакуумметра, манометра, консистометра, расходомера и нагрузки грунтового насоса.

**Изменение скорости рабочего перемещения судна** в зависимости от нагрузки. Данная функция позволяет обеспечить высокую производительность земснаряда, выбирая максимально эффективную скорость перемещения.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		88



**Папильонирование судна** – режим, при котором осуществляется согласованное перемещение судна по заданному направлению. При этом рабочая лебедка выбирает трос с заданной скоростью, обеспечивая перемещение судна. Парная ей лебедка с противоположной стороны судна, поддерживает заданное натяжение троса для исключения аварийных ситуаций, связанных с его провисанием.

**Полуавтоматическое перемещение судна** осуществляется по непосредственному заданию оператора в абсолютных (перемещение в заданную сторону на  $n$  метров) или относительных (по указанию на карте) единицах.

11.2.6 Комплекс управления дноуглубительным оборудованием фирмы «Семорок-М» позволяет осуществлять:

- регистрацию процесса дноуглубления (контроль изменения рельефа дна в результате дноуглубительных работ с помощью цветowych карт глубин и в виде боковой проекции донного профиля);
- контроль положения дноуглубительных устройств в реальном времени в виде подвижных боковой и вертикальной проекций, а также систему спутниковой ориентации земснаряда на прорези; удаленный контроль за работой механизмов и устройств дноуглубления и дистанционно получать данные по производительности земснаряда.

11.2.7. Операторская панель в рубке управления выполняет следующие функции:

- Графическое отображение основных судовых механизмов и их состояния;
- Построение графиков нагрузки и прочих технологических параметров;
- Контроль состояния входов и выходов системы управления, в том числе состояния кнопок аварийного останова;
- Принудительное включение и выключение отдельных компонентов системы (вентиляция, сигнализация и т.д.);
- Настройка функций автоматизированного управления;

- Просмотр журнала событий.

### **11.3 Система позиционирования Nonius CSD 4395-026-091Э4**

11.3.1 Для позиционирования земснаряда в акватории выполняемых дноуглубительных или грунтозаборных работ предусмотрено использовать систему позиционирования Nonius CSD.

Сигналы системы поступают в комплекс управления дноуглубительным оборудованием фирмы «Семорок-М» для построения автоматической системы управления.

11.3.2 Система состоит из следующих блоков:

- блок обработки информации в виде отдельно стоящей стойки со встроенными блоками: аналого-цифровой преобразователь – АЦП, преобразователь интерфейсов, позитрон, блок питания =24В, источник бесперебойного питания ~220В 1500Вт и персональный компьютер;

- датчик наклона штанги (рамы) , инклинометр:

- датчик дифферента, инклинометр;

- спутниковый компас, GPS-компас;

- монитор.

11.3.3 Питание напряжением 220В системы позиционирования предусмотрено от ПУС через встроенный в блок обработки информации блок бесперебойного питания, монитор при монтаже также подключить к блоку бесперебойного питания (к встроенной в стойку блока обработки информации соединительной коробке на выходе блока бесперебойного питания).

11.3.4 Стойка блока обработки информации и датчик дифферента устанавливаются в рубке управления, датчик наклона штанги – на раме грунтозаборного устройства, а спутниковый компас (GPS-компас) – на палубе рубки 2-ого яруса.

### **11.4 Система видеонаблюдения 4395-026-102Э4**

11.4.1 Для наблюдения за лебедками, машинным отделением и окружающей обстановкой в акватории выполнения грунтозаборных или дноуглубительных работ на земснаряде предусмотрена установка системы видеонаблюдения.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		90

11.4.2 Камеры видеонаблюдения предусмотрены к установке; на крыше рубки управления – 1 камера, на палубе рубки 1-го яруса – 2 камеры (по одной камере на каждый борт) и одна камера предусмотрена к установке в машинном отделении. Направление обзора камерами устанавливается в процессе постановки земснаряда на месте выполнения работ.

11.4.3 Жидкокристаллический монитор и видеорегистратор системы устанавливаются в рубке управления.

11.4.4 Питание напряжением 220В 50Гц системы видеонаблюдения предусмотрено от ПУС:

- видеорегистратора и монитора через специально устанавливаемые для этих целей розетки;

- видеокамер через блок питания видеокамер ~220В/=12В, устанавливаемый в ПУС.

## **12 Оборудование радиосвязи и навигации**

12.1 Для связи с береговыми службами, проходящими судами во время проведения дноуглубительных и грунтозаборных работ, а также с судами обеспечения и грунтоотвозными баржами проектом предусмотрена установка УКВ-радиотелефонной станции типа «Гранит 2Р-24», работающей на частотах 300,025-300,500МГц и 336,025-336,500МГц (4395-026-101Э4).

Приемопередатчик и блок системы вторичного электропитания радиостанции предусмотрены к установке в рубке управления, а вибраторная антенна на леере ограждения палубы рубки 2-го яруса.

Питание на блок вторичного электропитания (на радиотелефонную станцию) предусмотрено: основное питание 220В 50Гц – от ПУС, аварийное =24В – от аварийного автономного аккумулятора радиооборудования.

12.2 По желанию Заказчика земснаряд оборудуется следующим навигационным оборудованием:

- аппаратурой автоматической идентификационной системы (АИС);
- ЭХОЛОТОМ.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		91

Проектом предусмотрена установка аппаратуры автоматической идентификационной системы (АИС) типа «Транзас Т-105» класс А (4395-026-103Э4).

Антенны системы АИС предусмотрены на рее заваливающейся мачты (на разных концах, чтобы обеспечить между ними необходимое расстояние) на палубе рубки 2-го яруса. В связи с тем что антенны установлены на заваливающейся мачте, при монтаже АИС предусмотреть петли на радиочастотных кабелях соединения антенн в районе шарнира заваливающейся мачты для предотвращения обрыва или повреждения кабелей при заваливании мачты.

Приемопередатчик, блок питания и соединительная коробка АИС (аппаратура комплектная) предусмотрены к установке в рубке управления.

Питание напряжением 220В 50Гц на блок системы предусмотрено от ПУС.

В качестве эхолота по желанию заказчика проектом предусмотрена установка эхолота типа НЭ-610 (4395-026-104Э4).

Антенна эхолота устанавливается в универсальном танке для установки антенны в помещении гидростанции гидроцилиндров свайного хода. Основной прибор устанавливается в рубке управления.

Питание 220В 50Гц эхолота предусмотрено от ПУС.

### **13 Молниезащита**

Для обеспечения грозозащиты судна в соответствии с расчетом грозозащиты (4395-026-007РР) предусмотрена установка молниеуловителей. Молниеуловители изготавливаются из металлического прута диаметром не менее 12мм. Заземление молниеуловителей предусматривается на корпус судна. Заваливающуюся мачту, на которой предусмотрена установка одного из молниеуловителей должна быть заземлена на корпус земснаряда с помощью медной гибкой перемычки сечением не менее 70мм<sup>2</sup>.

					<b>4395-020-008</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		92